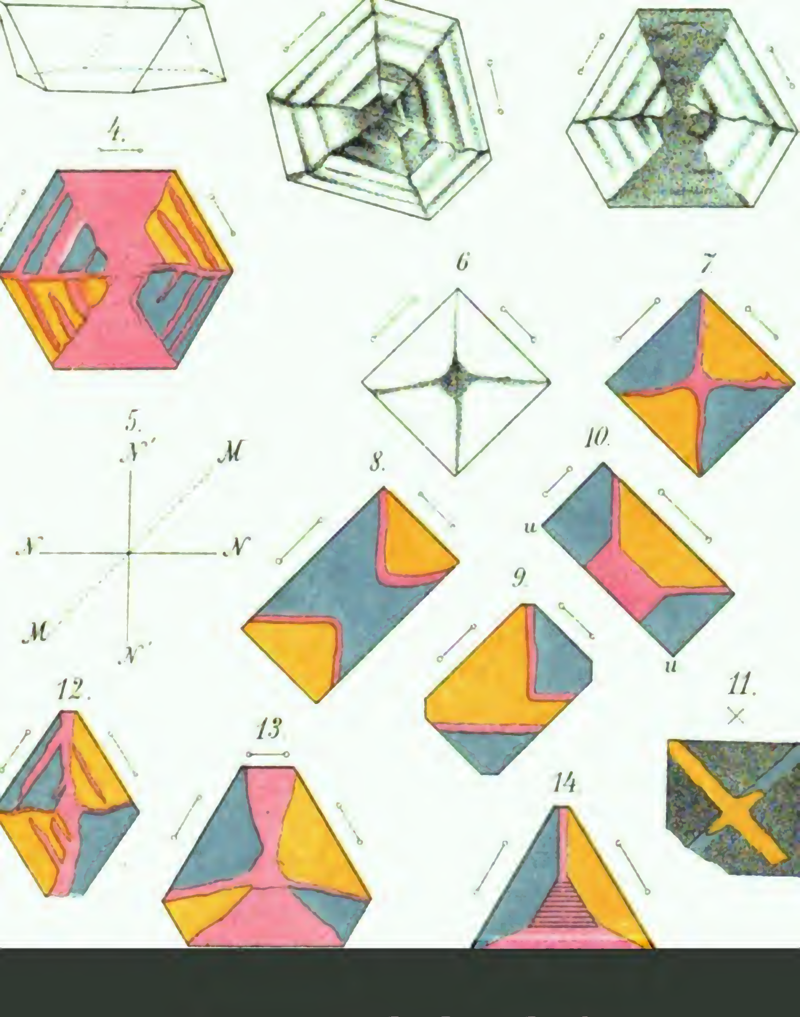


Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und ...


HARVARDIANAE IN NOV ANG
SIGILLVM ACADEMIAE
VE
RI
TS
CHRISTO ET ECCLESIAE



Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

E. W. Benecke, C. Klein und H. Rosenbusch
in Strassburg i. Els. in Göttingen. in Heidelberg.

Jahrgang 1880.

I. Band.
Mit VIII Tafeln und mehreren Holzschnitten.

Stuttgart.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1880.

K. Hofbuchdruckerei Zu Guttenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

II. Briefliche Mittheilungen.

III. Referate.

A. Mineralogie.

Seite

B. Geologie.

C. Paläontologie.

Zeitschriften.

Ueber die Erforschung der archäischen Formationen.

Von

Dr. **Ernst Kalkowsky** in Leipzig.

Von den bisher aufgestellten Theorien über die Entstehung der krystallinischen Gesteine der archäischen Formationen ist keine einzige im Stande auf alle Fragen in Betreff der letzteren eine befriedigende Antwort zu geben. Es dürfte deshalb wünschenswerth sein, dass man bei der Erforschung der archäischen Formationen nicht ausschliesslich eine einzige Theorie seinen Darstellungen des Beobachteten zu Grunde legt. Es ist nicht in der Ordnung, wenn Metamorphiker bei der Beschreibung irgend eines Glimmerschiefers sogleich hinzusetzen, es sei der metamorphische Character desselben deutlich zu erkennen. Gewiss ist es nicht leicht, sich so gänzlich von theoretischen Ansichten zu befreien, dass die Darstellung völlig objectiv wird; gleichwohl ist dies das Ziel, dem man zustreben soll. Nur so wird schätzbares Material geliefert werden, um einst eine Theorie auszuarbeiten, welche die Vorgänge in jenen ältesten Zeiten der Erdgeschichte zu einer Erkenntniss höheren Grades zusammenfasst.

Jetzt noch möge man nicht vergessen, dass wir von den archäischen Formationen im Ganzen noch recht wenig wissen; viele Gebiete sind noch erst recht oberflächlich untersucht; und doch giebt jede neue Arbeit darin reichliche und unerwartete Früchte. Freilich muss man nicht mit der vorgefassten Meinung hinzutreten, dass an archäischen Gesteinen keine Beobachtungen möglich seien. Vielerlei Art vielmehr sind die Beobachtungen,

die man im Felde anzustellen, und die Untersuchungen, welche man am Arbeitstisch auszuführen hat, wenn man sich mit jenen Formationen beschäftigt.

Im Folgenden soll versucht werden, auf diejenigen Verhältnisse aufmerksam zu machen, die bei dem Studium zu berücksichtigen sind, und die auf die Aufstellung einer Theorie von Einfluss sein werden. Wohl wird diese Zusammenstellung nicht vollständig sein, denn bei fortgesetztem Studium erkennt man ja noch immer neue Beziehungen.

Die oberen Schichten der archäischen krystallinischen Schiefer[1] stehen an vielen Orten in einem so innigen Verhältniss zu den sie concordant überlagernden Gesteinen der cambrischen oder der silurischen Formation, dass man sich genöthigt sieht, auch die krystallinischen Schiefer für Producte einer Sedimentation aus dem Wasser zu halten. Diese Verwandtschaft veranlasst uns, den Beziehungen der archäischen Gesteine zu den postarchäischen nachzuspüren und zwar mit Bezug auf die chemische Zusammensetzung, auf die petrographische Beschaffenheit und auf die geologischen Verhältnisse.

Was zunächst die Frage nach der chemischen Gleichheit oder Ungleichheit betrifft, so findet augenscheinlich eine Verschiedenheit zwischen der chemischen Zusammensetzung archäischer und derjenigen postarchäischer Gesteine statt. Es muss jedoch diese Verschiedenheit nicht in den Zahlen einzelner Analysen gesucht werden, sondern vielmehr nur in den allgemeinen Beziehungen.

Eine solche tritt uns z. B. in dem Verhältniss zwischen Grauwacke resp. Arkose und Gneissen entgegen. Diese beiden Gruppen von Gesteinen mögen im Allgemeinen dieselben Verhältnisse der Elemente zu einander aufweisen, so dass für eine Verwandlung jener klastischen Gesteine in Gneisse wenigstens das chemische Material gegeben wäre. Allein es ist in Erwägung zu ziehen, dass wir Arkosen fast nur in der Nähe granitischer Gesteine finden, und dass Grauwacken in den ältern Formationen häufiger sind, als in den jüngern. Es ergiebt sich

---

[1] Im Folgenden wird nur auf krystallinische Gesteine von entschieden archäischem Alter Rücksicht genommen werden.

daraus die Frage, ob vielleicht in der archäischen Periode der Erdgeschichte die geognostischen Verhältnisse derartig waren, dass eine reichlichere Bildung von Arkosen und Grauwacken stattfinden konnte. Gewiss kann man auch aus einem Sandsteine durch chemische Processe einen Gneiss entstehen lassen, aber nur indem man die Zufuhr noch anderer chemischer Substanzen annimmt. Damit müsste man aber zur Erklärung eines Problems wieder ein anderes zu Hilfe nehmen.

Einen andern Fall der hier in Rede stehenden chemischen Verschiedenheit bietet das Auftreten des kohlensauren Kalkes dar. Wenn gleich in den archäischen Formationen manche grosse Kalklager vorkommen, so ist doch ohne allen Zweifel in den postarchäischen Formationen das Verhältniss der Carbonate zu den aus Kieselsäure und Silicaten bestehenden Gesteinen ein anderes: die Carbonate haben an Masse relativ zugenommen.

Etwas Ähnliches zeigt sich bei den Sandsteinen, die in den postarchäischen Formationen oft eine gewaltige Mächtigkeit erreichen und dabei sehr arm an Glimmer oder Thon sind oder dieser Beimischungen ganz entbehren. Die der chemischen Zusammensetzung nach ihnen entsprechenden archäischen Quarzite treten dagegen meist nur in wenig mächtigen und wenig ausgedehnten Lagern auf.

Was, zum Zweiten, die petrographische Beschaffenheit betrifft, so muss zunächst nochmals das Auftreten des kohlensauren Kalkes erwähnt werden. In jüngern Formationen mischt sich derselbe gar oft dem Sandstein oder einem Thongestein gleichmässig bei. Ähnliche Gesteine krystallinischen Gefüges von unzweifelhaft archäischem Alter sind dagegen überaus selten und fast nur auf die unmittelbare Nachbarschaft von grösseren (und oft sehr reinen) Kalklagern beschränkt.

Von hohem Interesse ist ferner der Umstand, dass es auch postarchäische Gesteine giebt, die nicht rein klastische Structur aufweisen. Ich will an dieser Stelle nicht diejenigen Vorkommnisse erwähnen, welche, obwohl jünger als das Silur, doch eine rein krystallinische Textur haben sollen; man hat mit Recht darauf hingewiesen, dass dieselben einen gewichtigen Ein-

wurf gegen die Theorie des gemeinen Metamorphismus abgeben. Allein beachtenswerth ist namentlich auch das Vorkommen von an Ort und Stelle neugebildeten Gemengtheilen in sog. klastischen Gesteinen. Es empfiehlt sich vielleicht diese Gemengtheile kurz als „authigene“ zu bezeichnen, und ihnen die „allothigenen“ gegenüber zu stellen[2].

Das vornehmste, bisher bekannt gewordene Beispiel einer solchen Mischung von authi- und allothigenen Gemengtheilen sind die zuerst von ZIRKEL untersuchten silurischen und devonischen Thonschiefer mit ihren Nädelchen, über deren mineralogische Natur ich bereits in einem Briefe in diesem Jahrbuch 1879, S. 382 Auskunft gegeben habe. Die wohlbegrenzte Form dieser Nädelchen, ihre Abwesenheit in vielen jüngeren Thonschiefern und den sich jetzt bildenden thonigen Sedimenten schliessen jeden Zweifel über ihren Ursprung aus.

Jedoch auch andere paläozoische Gesteine sedimentären Ursprungs zeigen eine Beimischung von authigenen Gemengtheilen. So die untersilurischen Grauwacken von Plagwitz und Klein-Zschocher bei Leipzig. In dem grossen Aufschluss bei Plagwitz zeigen sich an einer Stelle kleingefleckte Varietäten, deren Flecken durch Anhäufung eines authigenen Quarzcementes entstanden sind. Nicht weit davon stehen einige Felsen an, deren Gestein durch grosse Feldspäthe ein gar seltsames Aussehen gewinnt. In einem Bruche bei Klein-Zschocher ist die Grauwacke durchweg sehr fest und zähe in Folge des Vorhandenseins eines Cementes von authigenem Quarz und authigenem braunen Glimmer.

In Bezug auf geologische Verhältnisse endlich geben sich zwei beachtenswerthe Verschiedenheiten zwischen archäischen

---

[2] Ich habe früher einmal die Bezeichnungen „krystallinisch“ und „klastisch“ im Sinne der obigen neugebildeten Wörter gebraucht; doch lässt sich hiergegen manches einwenden. Es schienen deshalb zwei neue Kunstausdrücke nöthig zu sein. Die beiden obigen Worte sind mit den Partikeln ἄλλοθι anderswo und αὐτόθι daselbst gebildet. Da in der poetischen Sprache bereits ein mit der zusammengezogenen Form αὖθι gebildetes Wort αὐθιγενής mit der ausdrücklichen Bedeutung „an Ort und Stelle entstanden“ gebräuchlich ist, so wurde demselben des Wohlklangs wegen der Vorzug gegeben vor einer Neubildung mit der attischen Form αὐτόθι. Ein Compositum ἀλλοθιγενής wird in den Wörterbüchern nicht angegeben, doch ist es durch Analogie gerechtfertigt.

und postarchäischen Formationen zu erkennen. In den letzteren sehen wir nicht selten Gesteine von genau derselben Beschaffenheit sich über weite Gebiete hinziehen. Es mag gestattet sein, nur an die Gypsmauer am Südrande des Harzes oder an das Kupferschieferflötz jener Gegenden zu erinnern. In den archäischen Formationen dagegen herrscht ein beständiger und ziemlich schneller Wechsel, und zwar, worauf es hier ankommt, eben auch in der Streichrichtung der Schichten. Die bunten Gneisse in der Oberpfalz konnte GÜMBEL in der Gegend von Passau nicht mehr wieder finden. Die an Andalusit reichen Glimmerschiefer des Düllen südlich von Eger sind nördlich von dieser Stadt nicht mehr vorhanden, obwohl der Gebirgsbau in dieser Gegend eine einfache Antiklinale darstellt. Erreicht doch einmal ein Lager eine sehr weite Ausdehnung, so wird dies regelmässig von den Autoren als bemerkenswerth hingestellt.

Der zweite hierher gehörige Unterschied betrifft die geographische Verbreitung der betreffenden Formationen. Bereits in den paläozoischen Systemen lassen sich gesonderte Bildungsräume unterscheiden; wenn wir jetzt die Gesteine einer dieser Formationen an einer Stelle vermissen, so lässt sich zuweilen der Nachweis führen, dass sie überhaupt gar nicht dagewesen sind. In noch jüngern Formationen lassen sich immer mehr einzelne von einander gesonderte Becken als Bildungsräume erkennen. Anders dagegen ist es mit den archäischen Formationen. Sie scheinen universell zu sein. Nicht nur, dass sie in sehr grossen Arealen zu Tage ausgehen, wir sehen Spuren derselben auch bei mächtiger Bedeckung durch jüngere Sedimente durch Vulkane aus der Tiefe emporgefördert, wie z. B. in den rheinischen Vulkangebieten. Die jüngeren Fossilien führenden Formationen bilden, wie einmal ein Referent in diesem Jahrbuch sagte, nur den oberflächlichen Ausputz der gewaltigen Massen von krystallinischen Gneissen und Schiefern, welche als Continente vom Boden der Oceane aufragen. Doch muss hier darauf hingewiesen werden, dass wir wenig Kunde davon haben, ob auch unter dem Boden der Oceane die archäischen Formationen vorhanden sind. Andererseits ist es sehr zweifelhaft, ob Glimmerschiefer und Urthonschiefer universell sind. —

Die Beziehungen der postarchäischen geschichteten Gesteine zu den archäischen sind zwar mannigfacher Art, aber sie werden doch immer nur einen entfernteren Einfluss auf eine Theorie der archäischen Formationen auszuüben im Stande sein. Der grösste Theil der Untersuchung und Erforschung muss sich unmittelbar auf die archäischen Massen selbst beziehen; man muss versuchen, die eigenthümlichen Verhältnisse der letzteren von den verschiedensten Gesichtspunkten und in allen möglichen Beziehungen zu erkennen.

Zunächst mag es gestattet sein, die chemischen und mikropetrographischen Verhältnisse zu berücksichtigen. Es ist nöthig dieselben auf einmal zusammen zu behandeln, denn diese verschiedenen Wege der Untersuchung haben zum grössten Theil denselben Endzweck. Namentlich muss die chemische Untersuchung stets Rücksicht nehmen auf die allergenaueste petrographische Untersuchung und zwar muss sie sich nach der letzteren richten. Man muss nicht vergessen, dass seit Einführung des Mikroskopes in die Petrographie die chemische Analyse nur noch in beschränktem Maasse die Aufgabe hat, die mineralogische Zusammensetzung eines Gesteines kennen zu lehren. Jetzt fallen ihr andere Aufgaben anheim.

Allein auch die mikropetrographische Untersuchung darf sich nicht auf die Bestimmung der Gemengtheile beschränken. Um die Zusammensetzung eines Glimmer-Gneisses zu erkennen und die Anwesenheit von Quarz, Feldspäthen und Glimmer zu constatiren, braucht man nicht erst das Mikroskop zu Hilfe zu nehmen; eine solche mikroskopische Analyse hat gerade so viel Werth, wie eine qualitative Gesteinsanalyse, die die Anwesenheit der gewöhnlichen sieben oder acht Elemente ergiebt.

Wenn man eine Reihe von Gneissen, Glimmerschiefern, Amphiboliten u. s. w. unter dem Mikroskop durchmustert und sich dabei der verschiedenartigen Textur der massigen Gesteine erinnert, so wird man finden, dass einige Texturtypen, die bei den letzteren Gesteinen sehr häufig sind, bei den Felsarten der archäischen Formationen gar nicht vorkommen. Letzteren fehlt nach allen bisher angestellten Untersuchungen gänzlich irgend welche Art von amorpher, krystallitischer oder halbkrystallinischer Basis. Es ist ein characteristisches Kennzeichen

für die in Rede stehenden Gesteine, dass sie in frischem Zustande, mögen sie dem unbewaffneten Auge auch dicht erscheinen, unter dem Mikroskop sich stets in ein klares Aggregat krystallinischer Partikeln auflösen. Zwar vermag bisweilen das Mikroskop nicht mehr die mineralogische Natur der winzigsten Körnchen zu bestimmen, wie z. B. Quarz und Feldspath in dieser Form äusserst schwer unterscheidbar sind; aber dennoch wird man in genügend dünnen Schliffen bei der Beobachtung zwischen gekreuzten Nicols das krystallinische Gefüge mit leichter Mühe zu erkennen im Stande sein.

Richtet man sein Augenmerk auf die Formverhältnisse der Gemengtheile, so wird man bei vielen, nicht aber bei allen Vorkommnissen bemerken, dass die verschiedenen Mineralien sich gegenseitig in ihrer Formausbildung gehindert haben. Im Präparate von einem solchen Gestein sucht man vergeblich z. B. nach einem Quarzdurchschnitt, der sich auf die Krystallform dieses Minerales beziehen liesse; ebenso verhalten sich dann in demselben Präparate alle Feldspäthe, alle Hornblenden u. s. w. Eine Folge dieser Textur ist es, dass die Gemengtheile einander gegenseitig umhüllen, dass im Präparat Quarz im Feldspath steckt und daneben ein Feldspathkorn von Quarz rings umgeben ist. Wohl kommen dergleichen Structurverhältnisse auch bei körnigen massigen Gesteinen vor, aber doch nicht in der Häufigkeit, wie bei den archäischen Sedimentgesteinen.

Bei letzteren zeigt sich überdies noch in anderer Weise eine Behinderung der Formausbildung. Manche Gemengtheile zeigen nämlich eine Form, welche sich der Krystallgestalt des betreffenden Minerales nähert; aber doch sind alle Contouren abgerundet. In dieser Weise tritt z. B. sehr häufig der Eisenglanz im Glimmerschiefer auf, ferner der Olivin in den Amphiboliten des Eulengebirges, Fichtelgebirges und des Oberpfälzer Waldgebirges.

Allein bisweilen ist diese „Abrundung“ einzelner Gemengtheile nur eine geringe und es wird ihr Streben nach Ausbildung eigener Form dann dadurch auffällig, dass es eben immer nur gewisse Gemengtheile sind, an welchen es zu erkennen ist. In manchen Gneissen treten die Quarze in ziemlich gut begrenzter Form auf, die Feldspäthe aber ohne eigene Form; in Urthonschiefern besitzen alle Turmaline ziemlich scharfe Krystallform, die Quarze aber fast nie.

Wenn zuvor die gegenseitige Umhüllung der Gemengtheile erwähnt wurde, so offenbart sich ein anderes Structurverhältniss gerade darin, dass manche Gemengtheile nur umhüllt werden, aber keine anderen einschliessen. In den zuletzt genannten Amphiboliten tritt der Olivin in und zwischen allen anderen Gemengtheilen auf, aber er umschliesst nie irgend ein fremdes Partikelchen, höchstens umgeben mehrere Olivinkörner ein Erzkorn. Hierher gehört auch das Vorkommen von Gemengtheilen, die mit einer Unzahl von Mikrolithen eines anderen Gemengtheiles erfüllt sind, während grössere Individuen des letzteren frei sind von Interpositionen. So enthalten die Quarze eines Amphibolites von Schwarzenberg im Erzgebirge eine Menge von Hornblendesäulchen, in den Feldspäthen des Chloritgneisses und des Hornblendegneisses aus der Gegend von Liebau in Niederschlesien wimmelt es von Salitmikrolithen. Bei der Bildung solcher Gesteine müssen doch wohl etwas andere Verhältnisse geherrscht haben, als z. B. bei der Bildung des Amphibolites von Miltitz in Sachsen, in dem reine Quarze neben reinen Hornblende-Individuen liegen.

Es ist noch zu erwähnen, dass manche Felsarten eine auffällig gleiche Grösse der Gemengtheile besitzen, wodurch eine zuckerkörnige Textur und ein gewissermassen sandsteinartiger Habitus erzeugt wird. Beispiele hiefür geben Gneisse Schlesiens und viele Amphibolite. Bei den verschiedenen Varietäten der Granulite zeigt sich auch die gleiche Grösse der Gemengtheile, jedoch ohne den äusseren Habitus besonders zu beeinflussen.

In dem Vorstehenden wurden die Structurverhältnisse mehr gleichmässig gemengter Gesteine betrachtet; es erübrigt noch diejenigen Fälle zu betrachten, wo einzelne Individuen eines oder mehrerer Gemengtheile dem übrigen Mineralgemenge gegenüber sich durch besondere Grösse oder Lagerung auszeichnen. Auch hierbei zeigt sich grosse Mannigfaltigkeit.

Makroskopisch kann bisweilen von einem solchen Verhältniss nichts zu beobachten sein. Dieser Fall tritt z. B. ein beim rothen Gneiss des Erzgebirges. In Dünnschliffen gewahrt man neben grösseren Quarzen, Feldspäthen und weissem Glimmer auch gleichsam eine Grundmasse von einem äusserst feinkörnigen Quarz-Feldspath-Gemenge. Ebenso verhält sich der zwei-

glimmerige Gneiss der oberen Stufe der Gneissformation im Eulengebirge Schlesiens. In anderen Gesteinen als Gneissen scheint diese Structur nur selten vorzukommen.

In einiger Beziehung zu dieser Textur steht das Auftreten von kleinkörnigen Aggregaten, deren Einzelindividuen einerseits eine viel geringere Grösse haben, als sonst die betreffenden Gesteinsgemengtheile, und andererseits öfter auch besonderen Mineralien angehören. In den feldspäthigen Amphiboliten des Eulengebirges findet sich mehrfach, „dass kleinere Individuen aller Gemengtheile zu Haufwerken zusammentreten, die durch ihre rundliche Form gleichsam die Granaten ersetzen. Wie letztere, so sind auch derartige Haufwerke meist von einem klaren Kranz von Quarz und Feldspäthen umgeben“[3]. COHEN giebt an, dass im Glimmerschiefer von Leutershausen im Odenwald Partien mit Aggregatpolarisation vorkommen, „welche aus einem zarten Gemenge von Quarz mit lichtem Glimmer bestehen“[4]. Hierher gehören auch die Verwachsungen von Pyroxen und Quarz, welche wie „Zotten eines Darmes“ die Granaten vieler Eklogite umgeben.

In den beiden eben erwähnten Texturverhältnissen kann man den Übergang erblicken zu dem Auftreten porphyrischer Krystalle in archäischen Sedimentgesteinen. Der äussere Habitus ist dabei je nach dem porphyrischen Mineral etwas verschieden. Die glimmerartigen Mineralien treten meistens in kleineren Blättchen zu Flecken zusammen, z. B. Chlorit in Fleckschiefern. Dann ereignet es sich gar nicht selten, dass diese Mineralien in gut schiefrigem Gesteine quer gegen die Schieferung gestellt sind. G. ROSE hat zuerst auf diese Structur im Glimmerschiefer am Nordabfall des Riesengebirges aufmerksam gemacht. Dasselbe findet man bisweilen im dunkeln Glimmerschiefer von Zschopau im Erzgebirge und dann auch in manchen Phylliten, worüber in einem anderen Aufsatze berichtet werden wird.

Es ist bemerkenswerth, dass accessorische Mineralien

[3] E. KALKOWSKY: Die Gneissformation des Eulengebirges. Leipzig 1878, S. 38.

[4] Geogn. Beschr. d. Umgegend von Heidelberg. Strassburg 1879, Heft I, S. 15.

oft in verhältnissmässig grossen porphyrischen Individuen auftreten, wie also z. B. Granat und Staurolith; doch muss betont werden, dass dieselben Mineralien anderswo dann auch in mikroskopisch kleinen Körnchen erscheinen. Sie verhalten sich also in dieser Hinsicht ganz so wie Quarz und Feldspath.

Von den beiden letzteren Mineralien treten die Feldspäthe wohl häufiger porphyrisch auf, als der Quarz, doch besitzen sie fast nie eine scharfe Krystallform; dasselbe gilt auch vom porphyrischen Quarz. Auch sind beide Mineralien in dieser Ausbildung sehr oft von kleineren Individuen der anderen Gemengtheile durchspickt, zuweilen in reichlichem Maasse. Ganz besonders merkwürdig sind die Feldspäthe in einer Varietät des hellen Glimmerschiefers im Erzgebirge. Obwohl sie keine absonderliche Grösse besitzen, so treten sie doch deutlich porphyrisch aus einem Gemenge von Quarz, Glimmer und Chlorit hervor. Welche besonderen Verhältnisse, muss man fragen, hatten hier diese auffällige Structur zur Folge, warum entstand nicht ein Gneissglimmerschiefer mit gleichmässigem Gefüge, ein feldspatharmer Gneiss, wie sie doch sonst vorkommen?

Für genetische Betrachtungen wichtig ist ferner noch eine Erscheinung, welche man namentlich an den porphyrischen Gemengtheilen wahrzunehmen in der Lage ist. Solche Individuen sind nämlich bisweilen deutlich zerbrochen. Die durch ihre Contouren und ihre Lagerung erkennbaren Bruchstücke werden durch ein Cement getrennt, welches genau dieselbe Zusammensetzung und Structur hat, wie die übrige kleinkörnigere Masse des Gesteines. So sind viele Orthoklase des eigenthümlichen Phyllitgneisses vom Glasberg bei Waldsassen im Fichtelgebirge in mehrere Stücke zerbrochen und durch Quarz-Glimmer-Masse verkittet. Auch nicht porphyrische und selbst mikroskopisch kleine Gemengtheile archäischer Gesteine lassen manchmal ein solches Verhalten deutlich erkennen; doch muss darauf hingewiesen werden, dass nicht ohne weiteres neben oder hinter einander liegende Theilchen desselben Minerales als Bruchstücke zu deuten sind. Es scheint von Interesse zu sein, im gegebenen Falle namentlich auch noch in Erwägung zu ziehen, ob die vermeintlichen Theilstücke in einem homogenen Medium liegen, also z. B. im Quarz, oder ob sich zwischen ihnen ein Mineralgemenge

befindet; ferner ob letzteres feinkörniger ist oder eine andere Zusammensetzung hat, als an anderen Stellen desselben Präparates. Die Entscheidung über fragmentare Beschaffenheit wird natürlich um so schwieriger sein, je feinkörniger und dann je gleichmässiger körnig das Gestein ist.

Die so verschiedenartige mikro- und makroskopische Textur der archäischen Gesteine scheint bis zu einem gewissen Grade von der chemischen Zusammensetzung abhängig zu sein. Ebenso scheint das geologische Alter hierbei in's Spiel zu kommen; wenigstens konnte ein derartiges Verhältniss für die Gneisse des Eulengebirges constatirt werden. Welche anderen Factoren noch die Textur bestimmen, lässt sich vor der Hand nicht erkennen.

Wenn der Einfluss der chemischen Zusammensetzung auf die Textur der archäischen Gesteine vielleicht zweifelhaft erscheint, so ist dagegen eine Beziehung derselben auf die Gemengtheile um so deutlicher ausgesprochen. Um es kurz zu sagen, die mineralogische Zusammensetzung eines archäischen Gesteines ist ebenso von der chemischen abhängig, wie dies bei den Eruptiv-Gesteinen der Fall ist. Aber die einzelnen Regeln sind für beide Arten von Gesteinen keineswegs identisch.

Die allgemeinsten Beziehungen in dieser Richtung sind bereits vor längerer Zeit von St. Hunt dargelegt worden[5]; er zeigte, dass man auch bei den archäischen Sedimentgesteinen eine Reihe der saueren Gesteine und eine andere der basischeren unterscheiden könne; letztere Reihe ist mineralogisch characterisirt durch die reichliche Anwesenheit von Hornblende und ähnlichen an Kieselsäure ärmeren Mineralien.

Allein diese Relation ist noch viel specieller, als wie es auf den ersten Blick scheinen möchte; es ergiebt sich, dass beinahe alle chemischen Typen der eruptiven Massengesteine ihre Analoga unter den archäischen Sedimentgesteinen haben. Einige Andeutungen werden hier genügen. Dass Granit und Gneiss bisweilen dieselbe chemische Zusammensetzung haben bei einander sehr ähnlicher mineralogischer, ist eine vielverbreitete Angabe, obschon es sich nicht immer nachweisen lässt, dass

[5] Chemical and geological essays. Boston a. London 1875, S. 283.

auch echte Massengranite zum Vergleich zugezogen wurden. Auffallend aber wird eine solche Zusammenstellung, wenn man bei dem neuerdings erkannten augitführenden Granitite sich des schon vor vielen Jahren von HITCHCOCK beschriebenen Augit-Gneisses aus den Green Mountains, Vermont, N.-A., erinnert. H. CREDNER fand die chemische Zusammensetzung eines sog. Trappgranulites aus Sachsen gleich der eines Feldspathbasaltes, und die mikroskopische Untersuchung des ersteren ergab wirklich als Gemengtheile Magneteisen, Plagioklas und einen Pyroxen (wahrscheinlich Diallag)[6]. Die chemischen Typen des Syenites und Diorites finden in den archäischen Formationen ihre Analoga in Hornblende-Gneissen und feldspäthigen Amphiboliten; viele Vorkommnisse der letzteren gelten noch immer als massige Eruptivgesteine. Bemerkenswerth ist es andererseits auch, dass unter den jüngeren, postarchäischen, krystallinischen Schiefern Mineral-Combinationen vorkommen, welche aus den archäischen Formationen bisher nicht bekannt sind[7].

Es wird noch nöthig sein, an einigen Beispielen darzuthun, wie die chemische Zusammensetzung das Auftreten der einzelnen Mineralien als Gemengtheile beeinflusst. So ergab es sich, dass der Gehalt an Eisen, welcher nicht bei der Bildung von Silicaten verwendet wurde, in Gneissen als Eisenglanz, in Amphiboliten dagegen als Magneteisen auftritt[8]. In den chloritischen grünen Schiefern Niederschlesiens schliessen sich Epidot und Mikrolithen eines Minerales einerseits und Eisenglanz andererseits einander aus[9]. RIESS fand, dass der eigenthümliche mineralogische Character der echten Eklogite verloren geht, sobald dem Gestein Feldspath zugemischt ist[10]. ZIRKEL gab an, dass Apatit in allen denjenigen Gneissen vom 40sten Parallel in enormer Menge vorkommt, welche reichlich Hornblende enthalten[11].

---

[6] Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. 1875, S. 194—196.

[7] Vergl. die Arbeiten von BECKE und LUEDECKE über griechische und türkische Schiefergesteine.

[8] Eulengebirge S. 39.

[9] TSCHERMAK, Min. Mitth. 1876, S. 109.

[10] TSCHERMAK, Min. u. petr. Mitth. 1878, S. 209.

[11] Microscopical Petrography, Washington, 1876. S. 15.

Solche und ähnliche Gesetzmässigkeiten, auf die bei der mikroskopischen Untersuchung wohl zu achten ist, bieten sich überall bei der Vergleichung zweier archäischer Gesteine dar; sie müssen nothwendigerweise bei der Aufstellung einer Theorie berücksichtigt werden. Aber wohl ist es zu beachten, dass solche Gesetzmässigkeiten uns noch nicht im Geringsten dazu berechtigen, für die archäischen Gesteine eine ähnliche Art der Entstehung, wie für die massigen Eruptivgesteine anzunehmen. Multa fiunt eadem, sed aliter.

Die chemischen Beziehungen weisen darauf hin, dass auch dem einzelnen Gemengtheil in dem archäischen Gesteine eine eigene Rolle zuertheilt ist; sie machen darauf aufmerksam, dass auch die eigenthümlichen Verhältnisse der einzelnen Gemengtheile bei der mikroskopischen Untersuchung zu beachten sind. So werden wir darauf zu achten haben, welche Mineralien in den archäischen Gesteinen auftreten, welche sich gern mit einander associiren, welche Mikrostructur ihnen zukommt, ob sie ebenso ausgebildet sind, wie in Eruptivgesteinen u. s. w. Es ist doch z. B. sehr auffällig, dass die eigenthümlichen faserigen Feldspäthe der Granulite in Eruptivgesteinen noch nicht beobachtet wurden. Ferner wird der zonale Aufbau mancher Gemengtheile und das Vorkommen von Mikrolithen nur im Centrum derselben zu beachten sein.

Kein Structurverhältniss der Gemengtheile hat aber eine so hohe genetische Bedeutung, wie das Auftreten von Einschlüssen eines Liquidums in denselben. Zwar ist es fast nur der Quarz, in welchem die Flüssigkeitseinschlüsse leicht und deutlich wahrgenommen werden; doch ist es nicht zweifelhaft, dass der Quarz nur deshalb die Liquida reichlicher enthält, weil er seiner physikalischen Beschaffenheit nach dazu besser geeignet war, als andere Mineralien [12]. Überdies sind ja doch in archäischen Gesteinen Flüssigkeitseinschlüsse auch direct, z. B. in Feldspath und Hornblende beobachtet worden.

Nachdem aber einmal gezeigt worden ist, dass auch die

[12] Wie an der Stelle, wo die Flüssigkeitseinschlüsse im Quarz in letzteren eingebettete Fibrolithmassen treffen, statt der Einschlüsse Spalten auftreten, wurde gezeigt in „Gneissform. d. Eulengebirges“. S. 7 und Fig. 3 Taf. I.

Quarze der Gneisse, Glimmerschiefer u. s. w. Flüssigkeitseinschlüsse enthalten, genügt es nicht mehr, allein ihre Anwesenheit in einem neu untersuchten Gesteine zu bemerken; es ist nun auch nöthig, auf ihre Qualität und Quantität, auf ihre Lagerung und womöglich stets auch auf die chemische Beschaffenheit des Liquidums Rücksicht zu nehmen.

Was zunächst die Form und die Menge der Flüssigkeitseinschlüsse betrifft, so scheinen in archäischen Gesteinen weder so viele, noch so grosse, noch so verzerrt gestaltete Flüssigkeitseinschlüsse vorzukommen, wie in Quarzen der Stockgranite und mancher Porphyre. Im Gegentheil, es wurden Gneisse beschrieben, die nur sehr spärliche oder kleine Flüssigkeitseinschlüsse in ihren Quarzen beherbergten[13]. Recht spärlich sind die Flüssigkeitseinschlüsse auch in manchen Phylliten.

Die Lagerung oder Anordnung der Flüssigkeitseinschlüsse ist bisher in zwei Fällen beobachtet worden. Zirkel gab an[14], dass in den Quarzen der Glimmer-Gneisse vom 40sten Parallel in Nord-Amerika die Reihen von Flüssigkeitseinschlüssen beiderseits erst an den Rändern der betreffenden Körner endigen. Dasselbe Verhältniss beobachtete ich an den sehr klaren porphyrischen Orthoklasen der bereits oben erwähnten hellen Gneissglimmerschiefer der Gegend von Zschopau. Nach der Eingangs erwähnten Abhängigkeit der Flüssigkeitseinschlüsse von der Mineralsubstanz scheint ein Schluss aus dem eben beschriebenen Verhalten auf allothigenen Ursprung der betreffenden Gemengtheile nicht zulässig. Es ist wahrscheinlich, dass in der Fortsetzung jener Reihen über die betreffenden Körner hinaus die Flüssigkeitseinschlüsse entweder nicht zur Ausbildung gelangten, oder auch dass sie in besonderen Fällen nur für die deutliche Beobachtung nicht genügend gross und nicht in klare Masse eingelagert sind.

Für eine solche Deutung sprechen auch jene Reihen oder besser Flächen von Flüssigkeitseinschlüssen, welche in einem Präparat mehrere Quarze hintereinander in derselben Richtung durchsetzen. Dieses Verhalten wurde in Gneissen des

---

[13] Zirkel, Microsc. Petrogr. S. 15, und Eulengebirge S. 34.

[14] Microscopical Petrography. S. 58.

Eulengebirges erkannt[15]. Die Flüssigkeitseinschlüsse liegen in allen Quarzen, die man bei sehr schwacher Vergrösserung auf einmal im Gesichtsfelde übersehen kann, in Streifen angeordnet, die einander nahezu parallel sind und sehr oft von einer Grenze der Durchschnitte bis zur entgegengesetzten fortgehen. In den zwischen den Quarzen liegenden trüben Feldspäthen und in den braunen Glimmern sind Flüssigkeitseinschlüsse nicht beobachtbar.

Fortzusetzende Untersuchungen werden vielleicht noch andere Eigenthümlichkeiten der Anordnung der Flüssigkeitseinschlüsse erkennen lassen; namentlich scheint die Frage interessant, ob wohl die Flächen von Flüssigkeitseinschlüssen in einer erkennbaren Beziehung zu makroskopisch wahrnehmbarer Faltung und Streckung stehen.

Was die chemische Beschaffenheit der eingeschlossenen Liquida betrifft, so ist auch für die archäischen Gesteine zuerst der Unterschied zwischen Einschlüssen von flüssiger Kohlensäure und solchen von wässeriger Salzlösung aufrecht zu erhalten. Vogelsang wies bereits das Auftreten von Einschlüssen liquider Kohlensäure im grauen Gneiss von Freiberg nach[16], und Zirkel fand sie in nordamerikanischen Gneissen[17]. Im dunkelen Glimmerschiefer von Zschopau fand ich sie ebenfalls[18]. In einem dunkelen Gneissglimmerschiefer dicht bei der Stadt Zschopau erscheinen Einschlüsse liquider Kohlensäure bei reichlicher Anwesenheit von Graphit und Apatit. Ob diese drei Dinge mit einander in ursächlichem Zusammenhange stehen, ob ihre Vergesellschaftung häufiger vorkommt, muss ferneren Untersuchungen zu entscheiden vorbehalten bleiben. — Es mögen hier noch besonders die sog. doppelten Flüssigkeitseinschlüsse erwähnt werden, welche Zirkel im Quarz eines Gneisses aus dem Clover Cañon, Humboldt Mountains erkannte[19].

Bemerkenswerth aber scheint auch im Gegensatz zu diesen

---

[15] l. c. S. 26.

[16] Poggendorff's Annalen CXXXVII, 1869, S. 265.

[17] Microsc. Petrogr. S. 19.

[18] Zeitschrift d. Deutschen geol. Ges. 1876, S. 703.

[19] Microsc. Petrogr. S. 18. Auf die Gneisse des St. Gotthard, welche nach O. Meyer sehr reich an solchen Einschlüssen sind, wird hier wegen ihres zweifelhaften Alters, wie oben erwähnt, nicht Rücksicht genommen.

Vorkommnissen das gänzliche Fehlen der Einschlüsse flüssiger Kohlensäure in den verschiedenen Gneissen des Eulengebirges[20]. Es ist kaum anzunehmen, dass nur die Präparate keine solche Einschlüsse enthalten, denn wo sie sonst auftreten, finden sie sich gar nicht vereinzelt, sondern wenn auch spärlich, so doch allgemein verbreitet.

Überhaupt aber überwiegen die Einschlüsse eines wässrigen Liquidums bei weitem die von Kohlensäure. Man könnte behaupten, dass es kein archäisches Gestein giebt, dem sie gänzlich fehlen; allerdings sind sie in den dunkelen, eisenreichen Gemengtheilen nur selten und bei günstigen Umständen zu beobachten. Man hat bereits in mehreren Fällen nachgewiesen, dass diese Liquida Lösungen von verschiedenen Salzen sind. Sehr genaue Untersuchungen über die Anwesenheit in Wasser leicht löslicher Salze in Gneissen des Schwarzwaldes theilte Killing mit[21]. Es scheint in der That, dass diese Salze in den Flüssigkeitseinschlüssen enthalten sind, „indem die Chlor- und Schwefelsäure-Reaction, welche die frischen Gneisse zeigen, bei dem aus ihnen isolirten Quarze mit noch grösserer Deutlichkeit hervortritt". So werthvoll diese Beobachtungen schon sind, so wird doch noch eine quantitative Bestimmung solcher Salze wünschenswerth erscheinen, vor Allem um die Frage beantworten zu können, ob die Beschaffenheit der wässrigen Einschlüsse in irgend einer Beziehung steht zur mineralogischen Zusammensetzung der betreffenden Gesteine. —

Wenn es im Vorstehenden versucht wurde, auf die mannigfachen Fragen aufmerksam zu machen, welche sich bei der chemischen und mineralogischen Untersuchung archäischer Gesteine zur Beantwortung darbieten, so muss doch eingestanden werden, dass bisher solche Untersuchungen noch nicht in genügender Menge vorhanden sind, um daraus viele sichere Schlüsse zu ziehen, die für eine Theorie der archäischen Formationen zu berücksichtigen wären. Leider sind aber die geognostischen Untersuchungen im Felde bisher ebensowenig vorgeschritten;

---

[20] l. c. S. 26.

[21] K. Killing: Über den Gneiss des nordöstlichen Schwarzwaldes und seine Beziehungen zu den Erzgängen. Würzburg 1878. Ing.-Diss. S. 7.

nur wenige archäische Gebiete sind genau untersucht worden und eine Vergleichung verschiedener Gebiete ist bis jetzt fast nur in allergröbstem Maassstabe versucht worden. Ich muss es in Abrede stellen, dass nur noch das Experiment Aufschlüsse über die Genesis zu geben im Stande ist, wie dies von einem verdienten und berühmten Geologen ausgesprochen wurde. Keineswegs soll der Werth des geologischen Experimentes auch für diese Fragen in Zweifel gezogen werden, aber man wird aus dem Folgenden ersehen, dass es auch noch viele Punkte giebt, über welche erst die Beobachtung Aufschlüsse geben muss, ehe Theorie und mit ihr das Experiment herbeigezogen werden können.

Wenden wir unsere Aufmerksamkeit zuerst auf makropetrographische Verhältnisse, so fällt uns das oft betonte krystallinische Gefüge der archäischen Gesteine auf; wir bringen dasselbe bewusst oder unbewusst mit dem Habitus vieler klastischen Gesteine der jüngeren Formationen in Beziehung. Abgerundete und nicht abgerundete Bruchstücke älterer Gesteine, deren Anhäufung klastische Gesteine erzeugt, sind im Bereiche der archäischen Formationen eine seltene Erscheinung. Aber doch kommen sie darin vor. Es wird von einigen Fällen berichtet, wo Lager von Conglomeraten zwischen echt krystallinischen Gesteinen concordant eingelagert vorkommen. Doch rühren die Beobachtungen noch aus einer Zeit her, wo die Anwendung des Mikroskopes in der Petrographie noch nicht so um sich gegriffen hat, wie heute. Deshalb fehlt uns auch noch alle Kunde über die Beschaffenheit des Cements, über das Verhältniss desselben zu den Rollstücken der mineralogischen Zusammensetzung nach. Andererseits wird es nöthig sein, beim Auffinden solcher Conglomerate auch nach denjenigen Gesteinen und Terrains zu suchen, von welchen die Rollstücke abstammen.

Manche Beschreibungen von Rollstücken in Gneiss u. s. w. erwecken jedoch ein sehr berechtigtes Misstrauen gegen die Bruchstück-Natur solcher rundlichen Gebilde. Es ist eine gerade nicht zu seltene Erscheinung, dass archäische Gesteine eigenthümliche Knollen von etwas abweichender Zusammensetzung enthalten; vielleicht sind es concretionäre Bildungen. So erscheinen Knollen eines Gemenges von Quarz und Faserkiesel im Gneiss, eines Gemenges von Glimmer und Hornblende im

Amphibolit. Hierher gehören ferner die Dattelquarzite von Krummendorf in Nieder-Schlesien[22].

Scharfkantige Bruchstücke einer anderen Felsart in archäischen Gesteinen sind ebenfalls vorgekommen und beschrieben. Es zeigt sich dabei auffälliger Weise, dass meist die Bruchstücke mit dem sie einschliessenden Gestein mehr oder minder nahe verwandt sind. Meines Wissens hat man noch nie Granit im Amphibolit oder Amphibolit im Quarzit nachgewiesen; aber mehrfach Bruchstücke von Gneiss in Gneiss, von Amphibolit in dem daneben anstehenden Kalk. Ferner sind die Bruchstücke immer nur vereinzelt resp. local vorgefunden worden; Breccien scheinen nicht vorzukommen.

Die Bruchstücke mit scharfen Kanten erreichen bisweilen eine ansehnliche Grösse; es treten ganze Lagertheile in dieser Weise in andere Gesteine eingeschlossen auf. Aber auch hier scheint man bisweilen über die Grenzen des Erlaubten im Muthmassen hinausgeschritten zu sein, wenn man ganze Lager von mehrere Kilometer langer Erstreckung und vielen hundert Metern Mächtigkeit als Bruchstücke betrachtet. Eine solche Deutung scheint mehr der Ausdruck einer theoretischen Anschauung als eine Darstellung der Beobachtungen zu sein. Die Möglichkeit aber, dass solche Fälle vorkommen können, soll durchaus nicht a priori verneint werden.

Bei den theoretischen Erörterungen über das Wesen solcher abgerundeten und nicht abgerundeten Bruchstücke in archäischen Gesteinen muss aber auch das Vorkommen solcher Dinge in eruptiven Massengesteinen in Betracht gezogen werden; die mikroskopische Untersuchung hat dann noch die Aufgabe, die Contactstellen in beiderlei Fällen einer eingehenden vergleichenden Prüfung zu unterwerfen. —

Ausser durch wirkliche und scheinbare Bruchstücke wird das gleichmässige Gefüge der archäischen Gesteine auch noch durch accessorische Bestandmassen, „Nester“ und primäre Trümmer unterbrochen. Weitaus die meisten Schiefer und viele Gneisse, seltener die Amphibolite und überhaupt basischere Ge-

---

[22] cfr. E. Schumacher: Die Gebirgsgruppe des Rummelsberges bei Strehlen. Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. 1878, S. 470.

steine, enthalten Quarzlinsen, d. h. mehr oder minder regelmässig gestaltete Massen von fast reinem Quarz. Auch bei diesen Gebilden sind die Verhältnisse gar mannigfaltiger Art. Bisweilen treten viele kleine Linsen von Quarz auf, bisweilen nur wenige, aber grosse. Meist liegen die Linsen gleichförmig gelagert mit der Textur des betreffenden Gesteines, also z. B. mit ihrem grössten Durchschnitt parallel den Glimmerblättchen; bisweilen aber durchqueren sie die Schichten, ohne dass Verhältnisse beobachtbar resp. vorhanden wären, welche eine Entstehung des Quarzes dieser Massen durch Einwirkung der Atmosphärilien auf das Nebengestein annehmbar erscheinen liessen.

An die reinen Quarzmassen schliessen sich die Nester von verschiedenen Mineralien. Sie kommen vorzugsweise im Gneiss vor und zeichnen sich durch die Grösse der Mineral-Individuen, durch das Auftreten seltenerer Mineralien und solcher aus, welche in dem betreffenden Gesteine nicht als Gemengtheile vorkommen. So fand ich Turmalin nirgends als Gemengtheil der Gneisse des Eulengebirges, während er doch in Nestern derselben Gneisse gar nicht selten ist. Viele seltene und dabei gut krystallisirte Mineralien finden sich in solchen Nestern, und wenn man auch annehmen kann, dass die dazu nöthigen selteneren Elemente, wie z. B. Beryllium, Bor, überall in den Gesteinen, nur in anderen Verbindungen, enthalten seien, so bleibt doch eben die Ursache dieser localen Bildung noch unerklärt. Diese grobkörnigen Nester stehen stets im Verhältniss der unmittelbaren Zugehörigkeit zu den sie enthaltenden Gesteinen; sie sind am nächsten mit Concretionen in Eruptiv-Gesteinen zu vergleichen; zeigen doch auch diese in Klüften und Hohlräumen oft primäre Mineralien, die als Gemengtheile im Gestein selbst nicht enthalten sind.

An die Mineral-Nester schliessen sich noch die sog. „primären Trümmer“ an; doch hat man erst in der neuesten Zeit sein Augenmerk auf die Unterscheidung genetisch verschiedener Arten von Gängen und Gangtrümmern in den archäischen Gesteinen gelenkt, so dass hier diese Erscheinungen nur kurz angedeutet werden können.

Von der makropetrographischen Untersuchung wenden wir uns zu den Verhältnissen des geognostischen Auftretens

der einzelnen Gesteine und damit zu einem Gegenstande, welcher bisher noch fast gar nicht von der Forschung in Angriff genommen worden ist. Es kommt hier nicht die sich immer wiederholende, allgemeinere Aufeinanderfolge von Gneissen, Glimmerschiefer, Urthonschiefer in Betracht, sondern es ist vielmehr die Aufmerksamkeit auf das Auftreten einzelner Gesteine innerhalb dieser grossen Gruppen zu lenken.

Wenn man genauere Karten oder Beschreibungen archäischer Gebiete studirt, wird man bald finden, dass in einigen Gegenden die Glimmer-Gneisse und mit ihnen die sog. Lagergranite die herrschenden Gesteine sind, dass untergeordnete Lager von Amphiboliten, Kalkstein, Magneteisenstein u. s. w. fast gar nicht auftreten. In anderen Gegenden wiederum sind diese letzteren Gesteine sehr reichlich und mit wechselndem Habitus den Glimmergneissen eingeschaltet. Bis jetzt hat es sich noch immer ergeben, dass in den ersteren Gegenden die unteren Niveaus, in den letzteren dagegen die oberen Niveaus der Gneissformation entblösst sind. Die unteren Gneisse enthalten stets dunkelen Glimmer (meist Magnesiaglimmer), zeigen aber ihrer Structur nach grosse Mannigfaltigkeit. Die mit ihnen verbundenen sog. Lagergranite haben wohl stets annähernd dieselbe chemische Zusammensetzung. Eine grössere Differenzirung in der chemischen Zusammensetzung finden wir erst bei den Gliedern der oberen Stufe der Gneissformation. Erst in der oberen Stufe werden wir durch die vielfache Wechsellagerung petrographisch verschiedener Massen an sedimentäre Formationen jüngeren Alters erinnert; in der unteren Gneissstufe herrscht bisweilen eine so grosse Einförmigkeit, dass man dadurch an Eruptiv-Massen erinnert wird. Wenn daher die Ansichten vieler Autoren über den Character der Gneissformation im Widerspruch stehen, so erklärt sich dies, wie gewöhnlich, dadurch, dass ihren theoretischen Ansichten verschiedene und beschränkte Beobachtungen zu Grunde lagen.

Doch sehe ich mich genöthigt, besonders zu bemerken, dass ich mit der Andeutung einer äusseren, relativen Ähnlichkeit nicht meine Ansichten über die Genesis der betreffenden Massen ausspreche.

Es wurde bereits die grosse Mannigfaltigkeit der specielleren

Zusammensetzung der Gneisse erwähnt; dabei aber ist es noch ganz besonders auffällig und vielleicht bedeutungsvoll, dass die einzelnen Gneissvarietäten oft nur ein räumlich beschränktes Verbreitungsgebiet aufweisen. So ist der mit dem Namen „rother Gneiss" belegte Kaliglimmergneiss des Erzgebirges auf dieses Gebirge und wenige Punkte des nördlichen Böhmens beschränkt. Die sandigkörnigen Gneisse des Riesengebirges und Eulengebirges kommen weder in Sachsen noch in Bayern wieder zum Vorschein. Die dunkelen Gneisse mit einem an Eisen reichen Glimmer treten ausserhalb des Schwarzwaldes nur in sehr beschränkten Massen auf. Die Magnetitgneisse Schwedens sind in Deutschland bisher nicht gefunden worden. Andererseits haben manche Gneissvarietäten wiederum eine sehr grosse Verbreitung; z. B. der Freiberger graue Gneiss, der rothe Gneiss mit dunkelem Magnesiaglimmer und rothem Feldspath in Schweden, dem nördlichen Russland, im sächsischen Erzgebirge, im oberpfälzer Gebirge u. s. w.

Diese grosse Veränderlichkeit des Gneisses selbst in einander räumlich nahestehenden Gebieten verhindert jede Parallelisirung einzelner Schichtensysteme, wie dies in jüngeren sedimentären Formationen z. Th. auf anderer Grundlage möglich ist. Es bleibt allerdings noch die Vermuthung zulässig, dass die verschiedenen Gneisse in von einander entfernten Gebieten im Verhältniss der Faciesbildung zu einander stehen, dass sie der Ausdruck der localen Bildungsverhältnisse und Bedingungen sind. Vorläufig tappen wir jedoch mit solchen Vermuthungen noch in einem völlig unbekannten Gebiete herum.

Wie die Gneisse, so zeigen auch andere archäische Gesteine manche sonderbaren Verhältnisse in ihrem Auftreten. Es mag gestattet sein, als besonderes Beispiel die Amphibolite zu wählen. Diese grosse Gruppe von Gesteinen ist im Allgemeinen in allen Theilen der archäischen Formationen vom oberen Gneiss bis zum Urthonschiefer vertreten und zwar mit denselben äusserlichen Verhältnissen in Betreff des Vorkommens.

Amphibolite finden sich zwischen Glimmergesteinen in dreifach verschiedener Weise. Zuerst erscheinen sie in sehr kleinen oder auch in grösseren Lagern, aber dabei nur vereinzelt. Sie zeigen meist einen schnellen Übergang in das sie

einschliessende Glimmergestein und sind oft weiter nichts, als eine Amphibol haltende Varietät desselben. Beispiele für diese Art des Auftretens von Amphiboliten findet man fast überall in den Verbreitungsgebieten der archäischen Formationen.

Ferner kommen Lager von Amphiboliten in grosser Zahl schwarmweise auftretend vor. Sie haben alsdann wohl stets eine von dem Nebengestein ganz unabhängige mineralogische Zusammensetzung; dabei ist letztere aber in einem und demselben Gebiete auch eine constante. So erscheinen Schwärme von feldspäthigen Amphiboliten im Urthonschiefer des Erzgebirges, im oberen (hercynischen) Gneiss des oberpfälzer Waldgebirges, feldspäthige Amphibolite mit Olivingehalt im Eulengebirge, quarzige Amphibolite an mehreren Stellen im Gneiss des Erzgebirges. Bei diesen Schwärmen sind die Amphibolite sowohl nebeneinander, als übereinander in den Glimmergesteinen ziemlich regellos verbreitet, und es lässt sich nicht etwa ein Niveau feststellen, dem sie hauptsächlich angehören.

Zum Dritten aber treten Amphibolite in der Weise auf, dass sie auf grosse Strecken die herrschenden Gesteine bilden, denen gegenüber glimmerführende Felsarten die Rolle untergeordneter Gebirgsglieder spielen. In solchen grossen Gebieten wechseln mannigfache Varietäten mit einander ab, vom Hornblendegneiss bis zum sog. Hornblendefels. Beispiele eines derartigen Auftretens der Amphibolite sind die Zone Kupferberg-Kunzendorf und das Gebiet der Grünen Schiefer in Niederschlesien, die Gebiete von Ronsperg und vom Hohen Bogen an der bayerisch-böhmischen Grenze, und andere mehr.

Die angeführten drei Arten des geognostischen Auftretens der Amphibolite sind bis zu gewissem Grade mit dem Vorkommen etwa von Thonen im Sandsteingebirge zu vergleichen, aber eine durchgehende Ähnlichkeit ist durchaus nicht zu erkennen, auch nicht, wenn man andere jüngere klastische Gesteine zum Vergleich herbeizieht. Noch schwieriger erscheint jeder Vergleich mit dem Auftreten von eruptiven Massengesteinen.

Wenn man die Form der Amphibolitlager erster und zweiter Art näher untersucht, so wird man in allen Fällen finden, dass sich dieselben nach mehr oder minder langer Erstreckung beiderseits im Streichen auskeilen. Da man nun solche Lager mit gar

verschieden steilem Einfallen beobachten kann, und dabei immer wieder das beiderseitige Auskeilen zu erkennen im Stande ist, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass die betreffenden Lager auch in der Richtung des Fallens eine beschränkte Ausdehnung besitzen. Man kann und darf nicht annehmen, dass alle beobachtbaren Lager gerade mit dem kürzesten Querschnitt zu Tage ausgehen. Darauf folgt nun ferner, dass ein Lager im Allgemeinen die Gestalt einer Linse besitzt. Was für Amphibolite gilt, gilt auch für alle anderen archäischen Gesteine, wenn auch bei ihnen die Linsenform ihrer Lager nur durch allergenaueste Kartirung zu constatiren ist. Die relativen Grössenverhältnisse hängen zum Theil von der petrographischen Zusammensetzung der betreffenden Gesteine ab.

Diese besondere Lagerungsform der Gesteine der archäischen Formationen muss man stets im Auge behalten, wenn man die tektonischen Verhältnisse in Gebieten dieser Formationen erkennen will. Bisher ist dieses Verhältniss oft ausser Acht gelassen. So fand Jemand am Rande eines Gebirges zwei Amphibolit-Lager in einer Entfernung von 5 Kilometer und gab das eine als „Fortsetzung“ des andern aus. Eine derartige Anschauung stützt sich aber auf keinerlei Beobachtung; sie ist vielmehr nur zu Stande gekommen durch unmotivirte Übertragung der Verhältnisse jüngerer Formationen auf die archäischen. In einem anderen Falle wurden drei in einem Thale auf einander folgende Aufschlüsse von Amphibolit auf ein und dasselbe Lager bezogen, welches durch Faltung dreimal an der Erdoberfläche entblösst sein sollte. Auch hier ist für diese Auffassung kein Grund vorhanden. Es war vielmehr die einfachere Erklärung anzunehmen, dass hier drei verschiedene Lager von Amphibolit in Gneiss vorlagen. Dass aber eine solche Repetition desselben Gesteins in verschiedenen Niveaus in den archäischen Formationen vorkommt, lässt sich in vielen Gebieten mit grosser Sicherheit erkennen, z. B. in den Erzdistricten.

Wenn man in der angedeuteten Weise die Form der Lager, die Form der architektonischen Elemente der archäischen Gebirge berücksichtigt, so wird man bald die Angaben mancher Autoren über die grossartige Faltung der Gneissformation u. s. w. in der und der Gegend mit gerechtfertigtem Misstrauen lesen,

und die Gründe für solche Deutung nur in den theoretischen Betrachtungen, nicht in den Beobachtungen der Autoren finden.

Zu der falschen Vorstellung einer Faltung wird man in den archäischen Formationen aber auch noch durch eine andere Eigenthümlichkeit der Zusammensetzung derselben geführt. Es zeigt sich nämlich ziemlich häufig, dass irgend ein abweichend zusammengesetztes Gestein von dem herrschenden sowohl im Liegenden als im Hangenden von einer wieder anders zusammengesetzten Felsart getrennt wird. Am bekanntesten dürfte in dieser Hinsicht die allseitige Umhüllung von Kalklagern, z. B. im Glimmergneiss durch Graphit-haltige Schiefer sein. Genau so sind nach Riess die Eklogite stets durch Amphibolite von Gneiss getrennt. Zeigt sich dasselbe Verhältniss bei weniger auffallend von einander geschiedenen Gesteinen, so lässt man sich nur zu leicht verleiten, in der sich umgekehrt wiederholenden Reihenfolge der Schichten die Andeutung einer Faltung zu finden. Doch haben wir sogar in jüngeren Formationen Beweise, dass solch eine Reihenfolge nicht nothgedrungen das Resultat einer Faltung ist. Die Marmore der Gegend von Carrara werden von einem aus vielen Mineralien zusammengesetzten Gesteinsmantel umhüllt, der sog. Madremacchia. Diese ist aber um so mächtiger vorhanden, je reiner der Marmor ist[23]. Dies deutet darauf hin, dass auf irgend eine Weise, vielleicht bei der vermutheten Metamorphose dieser Massen, die Silicate sich aus dem Kalkstein zugleich nach beiden Seiten hin ausgeschieden haben. Von einer sehr energischen Faltung wird bei jenen im Schiefer liegenden, unförmlichen Kalkmassen nichts berichtet.

Wenn auch eine Faltung archäischer Gebirgssysteme in grossem Maassstabe gewiss stattgefunden hat, so dürfte der Nachweis, dass dieselbe sich auch im kleineren und kleinsten Maassstabe manifestirt, bisher nicht geliefert sein. Auch die Frage, ob die makroskopische Faltung und Fältelung vieler, nicht aller, archäischen Gesteine mit dem Gebirgsbau zusammenhängt, ist bisher noch nicht beantwortet worden. Dasselbe gilt von der sog. Streckung, der Naumann ein besonderes Interesse

---

[23] G. vom Rath: Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. Bd. 17, 1865, S. 280.

zuwandte. Ferner wird falsche Schieferung nur ausnahmsweise bei Gneissen und Glimmerschiefern erwähnt; etwas häufiger scheint sie sich bei den Urthonschiefern einzustellen. Der Grund dieses verschiedenen Verhaltens kann einerseits darin zu suchen sein, dass Gneiss und Glimmerschiefer nicht geeignet waren, die falsche Schieferung anzunehmen, während andererseits vielleicht überhaupt nur die Urthonschiefer von dieser Einwirkung in gewissen Fällen betroffen wurden.

Da die archäischen Formationen die ältesten auf der Erde sind, so haben sie auch im Allgemeinen die stärksten Störungen ihrer ursprünglichen Lagerung erlitten. Als ursprüngliche muss aber die horizontale bezeichnet werden. Von den Vermuthungen, welche man früher über das häufige Auftreten auf dem Kopfe stehender Gneissstraten geäussert hatte, hat man in neueren Zeiten wohl zumeist Abstand genommen. Wir erklären die Aufrichtung, Biegung und Faltung archäischer Systeme auf dieselbe Weise, wie in Gebieten jüngerer Formationen.

Von besonderem Interesse ist aber der Nachweis, dessen Wichtigkeit für die Theorie bereits von Daubrée erkannt wurde, dass diese Störungen der Lagerung schon zur Zeit der archäischen Periode begannen. Zum Beweise hiefür dienen die, wie es scheint, allerdings bisher nur in Nord-Amerika beobachteten Fälle einer Discordanz innerhalb der archäischen Formationen und zweitens die Verschiedenheit der Faunen in benachbarten Gebieten des Silurs. Denn aus letzterem Verhalten, sollte es thatsächlich sein, würde man mit Recht auf die Anwesenheit von Unebenheiten der Erdoberfläche schliessen, welche einzelne Becken abgrenzten. —

Bei der geognostischen Untersuchung der archäischen Formationen ist nun noch ein Capitel von Fragen zu berücksichtigen, nämlich von Fragen, welche den Ursprung des Materiales für die archäischen Gesteine betreffen. Diese Fragen sind keineswegs rein auf theoretischer Grundlage zu beantworten, es sind dazu vielmehr auch directe Untersuchungen verschiedenster Art nöthig.

Wenn Störungen der Lagerung bereits in der archäischen Periode sich einstellten, so tritt uns vor allem die Frage entgegen, ob nicht vielleicht die oberen archäischen Schichten

ihr Material bereits einer Zerstörung der unteren verdanken. Diese Anschauung wird von DANA vertreten[24]. Namentlich muss dieses Verhältniss für Glimmerschiefer und Urthonschiefer vermuthet werden, die ihrer chemischen Zusammensetzung nach gewissen klastischen Gesteinen späterer Perioden nahe verwandt sind. Die geographische Verbreitung dieser beiden Gesteinssysteme ist in dieser Beziehung sehr auffällig; es scheint mehr als zweifelhaft, dass sich die Abwesenheit von Glimmerschiefer und Urthonschiefer immer durch Denudation wird erklären lassen. Andererseits aber haben wir bisher auch noch gar keine Untersuchungen, ob die Gesteine der Schieferformation irgendwelche Abhängigkeit von den in verschiedenen Gegenden bisweilen so verschieden zusammengesetzten Gneissen erkennen lassen. Für chemische und mikroskopische Untersuchungen scheint sich hier ein weites Arbeitsfeld darzubieten, das bisher noch gänzlich brach liegt. Freilich, leicht werden diese Arbeiten nicht sein.

Die grosse petrographische Ähnlichkeit archäischer Gesteine mit solchen eruptiven Ursprungs hat mehrere Autoren dahin gebracht, das Material für die archäischen Schichten von Ascheneruptionen auf der ersten Erstarrungskruste der Erde abstammen zu lassen; die lockeren Auswurfsmassen wurden zuerst zu Tuffen, dann zu krystallinischen, schieferigen Gesteinen verändert. Gneisse wurden so als Tuffbildungen aus saueren Magmen, grüne Schiefer als Äquivalente der Schalsteine jüngerer Formationen aufgefasst.

Diese Hypothese hat ein sehr bestechendes Äusseres; sie giebt auf einmal Rechenschaft über die Massenhaftigkeit des Materiales, über die Schichtung desselben und über die chemische Zusammensetzung. Ferner kann man noch astrophysische Beobachtungen zur Begründung der Vermuthung anführen, dass die erste Schlackenkruste der Erde bald von Eruptionen durchbrochen wurde. Gleichfalls kann die universelle Verbreitung der Gneisse auf diese Weise erklärt werden.

Allein diese Hypothese bleibt eine Hypothese; directe Thatsachen und Beobachtungen zu ihrer Unterstützung liegen nicht vor. Und doch will es scheinen, dass die Möglichkeit vorhanden

[24] Manuel of Geology. 2 Ed. 1875, S. 155.

ist, Untersuchungen in dieser Hinsicht auszuführen. Mit allen denjenigen Gesteinen, welche wir als Tuffbildungen in jüngeren Formationen erkannt haben, treten auch krystallinische, massige Eruptivgesteine auf. Bisher aber haben wir noch keine Nachricht von dem Vorhandensein von derartigen Felsarten, die zur archäischen Zeit entstanden wären. Man muss sich hierbei aber nicht durch rein äusserliche Ähnlichkeiten täuschen lassen, und sog. Granite und sog. Diorite, die schiefrigen und geschichteten Massen concordant eingelagert sind, sogleich für eruptive Gesteine halten. Genauere Untersuchungen zeigen hier, dass solche Gesteine mit körniger Textur auf's engste mit den schiefrigstruirten verwandt und von ihnen nicht zu trennen sind.

Ferner fehlen bisher noch alle Untersuchungen, ob vielleicht in den unteren Gneissen sich Stellen nachweisen lassen, welche als die Canäle für spätere Tufferuptionen zu deuten wären. Allerdings scheint der gänzliche Mangel derartiger Angaben auch für die Zukunft nicht besonders belangreiche Resultate zu versprechen.

Die beiden hier kurz angedeuteten Verhältnisse erheben gewichtigen Widerspruch gegen die Hypothese von dem eruptiven Ursprung des Materiales für die archäischen Gesteine, aber man muss zugeben, dass sie nicht entscheidend sind. —

Zusammenfassende geognostische Untersuchungen der archäischen Formationen in ganzen Continenten werden schliesslich nöthig sein, wenn man der Frage näher auf den Grund gehen will, ob es möglich sei, dass das Material auch für die ältesten archäischen Gesteine auf dieselbe Weise durch Zerstörung älterer Gesteinsmassen durch das Wasser geliefert wurde, wie dies in späteren Zeiten geschah mit Bezug auf die klastischen Gesteine.

In Nord-Amerika nimmt man zur Erklärung der ältesten paläozoischen Schichten einen von der jetzigen Ostküste noch weiter nach Osten gelegenen Continent, eine Atlantis, an. Dieser hypothetische Continent wird dann auch von St. Hunt zur Beschaffung des Materiales für die archäischen Schichten verwendet. Dort in Nord-Amerika erscheint diese Anschauung noch ziemlich verständlich, weil längs der Ostküste die archäischen Formationen nur in einem schmalen Streifen auftreten. Allein in Europa scheint

die Verbreitung des Gneisses mit der Abstammung des Materiales von einem solchen versunkenen Continente nicht gut vereinbar. Gneisse sind in Europa nicht nur von Oporto bis zum Weissen Meere entblösst, sondern sie treten auch in der Richtung quer gegen die allgemeine nordöstliche Küstenlinie Europa's in mehrfachen Zonen hervor von den Hebriden bis Sicilien, von Norwegen's Küste bis zum Rhodope-Gebirge.

Im Vorstehenden habe ich versucht, im Zusammenhange diejenigen Punkte darzulegen, auf welche man bei Erforschung der archäischen Formationen mit Rücksicht auf die Theorie derselben zu achten haben wird. Dagegen habe ich nicht beabsichtigt, meine eigenen theoretischen Anschauungen auseinander zu setzen. Aber dennoch wird es in meinen Worten ausgedrückt sein, dass ich ein Gegner gewisser Theorien und Hypothesen bin und andere für berechtigter halte. Nur muss ich noch besonders hinzufügen, dass ich nicht Anhänger ausschliesslich einer der jetzt herrschenden Ansichten bin; vielmehr glaube ich, dass erst Theile der letzteren zu einer neuen Theorie werden vereint werden müssen, wenn für eine solche eine genügende Anzahl von Untersuchungen verschiedenster Art vorhanden sein wird. Deshalb sind auch für mich, wie A. von Inostranzeff einmal sagt, Gneiss und Glimmerschiefer bisher noch „petrographische Hieroglyphen“.

Ueber Gneiss und Granit des bojischen Gneissstockwerkes im Oberpfälzer Waldgebirge.

Von

Dr. **Ernst Kalkowsky** in Leipzig.

(Mit Tafel I.)

Mehrfache Untersuchungen in der neueren Zeit haben dargethan, dass die archäische Gneissformation sich an vielen Orten ihres Vorkommens in zwei Stufen zerlegen lässt. Die obere ist characterisirt durch das Auftreten zahlreicher Einlagerungen von Amphiboliten, Kalksteinen u. s. w., während die untere Stufe eine grosse Gleichmässigkeit in ihrem Materiale aufweist. GÜMBEL machte zuerst auf diese Zweigliederung der Gneissformation aufmerksam; im Oberpfälzer Waldgebirge nannte er die obere Stufe „hercynisches", die untere „bojisches" Gneissstockwerk. Das dortige bojische Gneissstockwerk zeichnet sich nun aber auch noch ferner aus durch die grosse Menge von Einlagerungen eines Granites, der genau dieselbe mineralogische Zusammensetzung besitzt, wie der Gneiss.

Gneiss und Granit sind in der That im Oberpfälzer Waldgebirge so innig miteinander verbunden, verquickt, dass sie eigentlich — in geognostischem Sinne — nur e i n e Masse darstellen, die local verschiedene Structuren besitzt. Der bojische Granit gehört zu den sog. Lagergraniten, nicht zu den massigen Stockgraniten, nicht zu jenen Graniten, für welche durchgreifende Lagerungsform characteristisch ist.

Da nun aber der bojische Granit eine solche mineralogische

Zusammensetzung, solche Structur und einen solchen allgemeinen Habitus besitzt, dass in kleinen Massen, im Handstück seine wahre Natur durchaus nicht erkannt werden kann; da er ferner auch in seiner Lagerung manche sonderbaren Verhältnisse aufweist, so legt man sich mit Recht die Frage vor, ob denn überhaupt ein Unterschied existirt zwischen diesem bojischen Lagergranit und irgend einem ihm recht ähnlichen Stockgranit, ob nicht beide Granite ihrer Entstehung nach identisch sind und uns nur in Folge unserer unzulänglichen Erfahrungen an schliesslich im Verhältniss zum ganzen Gebirge doch höchst winzigen Aufschlüssen als verschieden erscheinen. Es fragt sich, ob nicht die Möglichkeit vorhanden ist, dass bojischer Gneiss und Granit nicht nur nach ihrer Structur, sondern auch nach ihrer Genese von einander verschieden sind.

Gümbel hat diese letztere Frage entschieden verneint, und zu demselben Resultate bin ich durch die mikroskopische Untersuchung gelangt, welche Gegenstand der folgenden Zeilen sein wird. Sie wurde unternommen zu dem Zwecke, zu erkennen, ob die Ähnlichkeit zwischen bojischem Granit und Gneiss sich auch bis auf die kleinsten und feinsten Eigenschaften eines Gesteins erstreckt, und ob etwa, beziehentlich wie weit, die makroskopische Texturverschiedenheit in mikroskopischen Verhältnissen sich abspiegelt.

Der bojische oder bunte Gneiss des Oberpfälzer Waldgebirges besteht nach Gümbel aus weisslichem Orthoklas, röthlichem oder gelblichem Oligoklas, aus wenig hervortretendem Quarz und zweierlei Glimmern, von welchen der weisse, optisch zweiaxige nur in einzelnen Schuppen beigemengt ist[1]. „Der bunte Granit lässt sich als gleichförmig gemischter, bankartig gesonderter, nicht dünngeschichteter bunter Gneiss betrachten“[2]. Auch ihrem chemischen Bestande nach stimmen beide Gesteine überein. Der Granit tritt in regelmässigen Lagern zwischen Gneissschichten eingeschaltet auf, oder aber er durchsetzt die letzteren auch gangartig, „und bildet sogar bedeutende Stöcke.“

Wie fast alle Gesteine im Oberpfälzer Walde, so ist auch

[1] Geogn. Beschr. des Ostbayerischen Grenzgebirges. Gotha 1868. S. 214.
[2] l. c. S. 272.

der bojische Granit und auch der Gneiss oft völlig zu Grus zersetzt. Möglichst frische Gesteine findet man jedoch noch stellenweise an den Ufern der Naab, welche die bojische Gneissformation von Luhe bis Nabburg durchbricht. An der Chaussee zwischen Luhe und Wernberg findet man festes Gestein in kleinen Aufschlüssen, die aber doch die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse zwischen Gneiss und Granit vortrefflich erkennen lassen. GÜMBEL hat von hier schöne Profile mitgetheilt. In Fig. 1 Taf. I gebe ich ein von mir aufgenommenes Profil von ebendort. In der Ecke links unten ist eine circa 20 cm. mächtige Bank von Granit dem Gneiss regelmässig eingeschaltet. Letzterer streicht etwa NO. und fällt in N. Im oberen Theile des Profiles bei a setzt der Granit scharf gegen den Gneiss ab, dessen Schichtung durchquerend. Die scharfe Grenzlinie ist gut entblösst und zu beobachten; bei genauester Untersuchung erkennt man einen sehr schnellen, fast unmittelbaren Übergang zwischen Granit und Gneiss. Den Gemengtheilen und der Farbe nach sind beide Gesteine identisch; aber der Granit ist gleichmässig kleinkörnig, der Gneiss dagegen meist aber nicht immer grobkörnig. Auf der rechten Seite des Profiles ist stellenweisse der Gneiss sichtbar; namentlich ist die Krümmung der Schichten rechts vom Granit zu erkennen; die Grenze zwischen beiden war jedoch durch Schutt und Rasendecke verborgen.

Das ganze Profil erweckt auf den ersten Blick die Vorstellung, dass ein von links unten aufsteigender Lagergang weiter nach oben die Schichten durchbricht und dann stumpf endigt; während die rechte Seite des Profils auch noch eine Störung der planparallelen Structur des Gneisses anzudeuten scheint.

Nördlich vom Bahnhof Pfreimd sind in einem tiefen Bahneinschnitte bei dem Dorfe Unter-Steinbach eine Menge Varietäten von bojischem Gneisse von rother bis grauer Farbe und sehr verschiedenem Äussern aufgeschlossen. Etwas weiter auf der Bahn nordwärts folgt ein feinkörniger bunter Granit, der an einer Stelle eine deutliche bankartige Einlagerung im Gneiss bildet.

Ein schönes Profil in frischem Gestein ist ferner entblösst im Bahneinschnitt in den Felsen unter der Stadt Nabburg. Beim Wärterhaus Nr. 16 ist ein grosser Steinbruch im Granit angelegt. Der Granit ist vorherrschend röthlich, doch stellenweise auch

grau; er zeigt unregelmässig parallelipipedische Absonderung ohne Schichtung; doch scheint an manchen Stellen eine Andeutung von paralleler Lagerung der Glimmerblättchen vorhanden zu sein. Von hier nach Süden, näher am Wärterhaus Nr. 15 ist Gneiss das herrschende Gestein; Granit und granitartige Massen treten hier in kleinerer Menge in verschiedener Weise im Gneiss auf. In dem Profil lassen sich von Süden nach Norden gehend folgende vier Schichtengruppen unterscheiden.

1) Rother Gneiss mit regelmässigen Einlagerungen von 1 m. langen und etwa 1 dm. breiten Linsen von granitischem Gefüge. Letztere besitzen zum Theil noch eine Andeutung von schiefrigem Gefüge, zum Theil dagegen besitzen sie rein granitische Textur; die Korngrösse ist eine mittlere, die Gesammtfarbe roth, wie die des Gneisses.

2) Grauer Granit von feinem Korn; er ist in einer Mächtigkeit von 5 m. ganz gleichmässig ausgebildet und bildet ein regelmässig eingeschaltetes Lager zwischen dem vorigen Gneiss und dem folgenden.

3) Auf eine Strecke von circa 27 m. wechseln Gneisse mit rothem Feldspath und solche nur mit weissen Feldspäthen von grauer Gesammtfarbe regellos mit einander.

4) Rother Gneiss von grobflaseriger Textur. Er wird durchquert von granitischen Schmitzen von geringer Breite (4—5 cm.) und wechselnder Länge. Diese Schmitzen haben nicht rein granitisches Gefüge, sind aber auch durchaus nicht als secundäre Kluftausfüllungen zu betrachten, denn sie bestehen aus genau denselben Mineralien, wie der Gneiss.

Die mikroskopische Untersuchung der Gneisse und Granite von den soeben beschriebenen Profilen ergab nun vor allem das Resultat, dass beide Gesteine aus genau denselben Gemengtheilen bestehen, und zwar erstreckt sich diese Übereinstimmung bis auf die Zersetzungserscheinungen der einzelnen Mineralien, bis auf ihre Structur und bis auf die Anwesenheit mehrer accessorischer Gemengtheile.

Über Quarz und Feldspäthe ist vorerst nichts Besonderes anzuführen; sie werden weiter unten in Bezug auf ihr gegenseitiges Verhältniss eingehend zu besprechen sein. Es mag nur erwähnt werden, dass die Feldspäthe fast stets durch Zersetzung

bedeutend getrübt sind, und dass die rothen Plagioklase secundär kleine Körnchen und Blättchen von Eisenoxyden abgeschieden haben.

Der Kaliglimmer ist immer nur in verhältnissmässig geringer, dabei wechselnder Menge vorhanden. Der herrschende Glimmer ist in ganz frischen Gesteinen im durchfallenden Lichte im Präparate tief dunkelbrauner Magnesiaglimmer. GÜMBEL hat bereits ausführlich beschrieben [3], dass der braune Glimmer durch die Einwirkung der Atmosphärilien in eine dunkelgrüne ebenfalls blättrige Substanz übergeht. Unter dem Mikroskop ist dieser Gang der Zersetzung sehr leicht zu verfolgen; es findet hier genau derselbe Prozess der Bleichung statt, wie ich ihn beim Magnesiaglimmer des dunklen Glimmerschiefers von Zschopau ausführlich beschrieben habe [4]. Und wie beim erzgebirgischen Glimmer, so bilden sich auch bei dem der bojischen Granite und Gneisse mit der fortschreitenden Bleichung zwischen den gelockerten Lamellen lange, starre und ziemlich dunkle Nadeln eines bisher noch unbekannten Minerales aus [5]. Bei fortschreitender Zersetzung verschwinden auch diese und es entstehen zuletzt Pseudomorphosen von Chlorit (und Epidot?) nach Magnesiaglimmer. In dem Gneiss von Nr. 4 des Nabburger Profils hat sich der Chlorit auch in zersetzten Feldspäthen angesiedelt und zwar in der eigenthümlichen Form des Helminth. Die zu gekrümmten Wülsten aufgeschichteten Blättchen sind ziemlich stark pleochroitisch. A. VON LASAULX hat wohl zuerst den Helminth als Zersetzungsproduct beschrieben [6]. Die Helminthaggregate im Nabburger Gneiss gleichen in ihrem ganzen Habitus so vollkommen dem characteristischen Vorkommen

[3] l. c. pag. 217.

[4] Zeitschrift d. Deutschen geol. Ges. 1876. S. 699—702.

[5] Ich muss den secundären Ursprung dieser Nadeln hier zum dritten Male (l. c. und die Gneissformation des Eulengebirges, Leipzig 1878, S. 28) vertheidigen. Das beständige Vorkommen dieser Nadeln nicht in braunem, sondern in grünlichem Glimmer, und die im anstehenden Gestein und im Präparat deutlich zu verfolgende Entstehung des letzteren Glimmers aus ersterem durch Zersetzung, deuten auf eine ursächliche Verknüpfung beider Phänomene hin.

[6] Beitr. zur Kenntn. der Eruptivgesteine im Gebiete von Saar und Mosel. Verh. d. naturh. Ver. Reinl. u. Westf. 1878. Sep.-Abd. S. 40.

von St. Gotthard, dass die Bestimmung als Helminth gerechtfertigt ist.

Von accessorischen Gemengtheilen enthalten die bojischen Gneisse und Granite nach GÜMBEL nur wenig kleine Granaten; ich fand dieselben in den Gesteinen von Nabburg. Das Mikroskop wies aber noch einige andere Mineralien nach. Zuerst ist der allverbreitete Apatit zu nennen, der in rundlichen dicken Körnern auftritt, nicht in Form langer Nadeln. Ferner fand ich ziemlich verbreitet Büschel von Faserkiesel, oft stark zersetzt, und im Granit vom Wärterhaus Nr. 16 bei Nabburg auch einzelne Individuen von Andalusit mit characteristischem Pleochroismus (blassroth und ganz schwach grünlich). Überdies erscheint oft in unregelmässigen Flecken zwischen den Gemengtheilen und namentlich in der Gesellschaft von Fibrolith eine grünlichgraue Masse mit Aggregat-Polarisations-Erscheinungen. Makroskopisch habe ich sie nur sehr selten als dunkel grünlichgraue Substanz gesehen. Sie ist gewiss das Umwandlungsproduct von Cordierit.

Da die bojischen Gneisse von Schuppen- und Cordieritgneissen überlagert werden, so ist das Auftreten der in diesen beiden Gneissen häufigen Mineralien Faserkiesel und Cordierit auch in den bojischen Gesteinen nicht weiter auffällig. Doch erscheinen sie hier nur in geringer Menge, ohne den Gesammthabitus der Gesteine zu beeinflussen. Nochmals aber mag ausdrücklich erwähnt werden, dass sowohl die Gneisse als auch die Granite des bojischen Gneissstockwerkes diese beiden so oft mit einander vergesellschafteten Mineralien als accessorische Gemengtheile enthalten.

In Bezug auf die Structur der Gemengtheile und der Gesteine lassen sich unter dem Mikroskop eigenthümliche Verhältnisse beobachten. Was zuerst die Gemengtheile für sich betrifft, so lässt sich zunächst der Quarz mit seinen Flüssigkeitseinschlüssen zu einer Vergleichung von Gneiss und Granit benützen. An der im Profil Fig. 1 Taf. I mitgetheilten Stelle schlug ich an dem mit a bezeichneten Punkte Scherben vom Gneiss und vom Granit in einer Entfernung von etwa je 2—3 cm. von der scharfen Grenznaht. Untersucht man zunächst die Quarze des grobkörnigeren Gneisses, so sieht man, dass dieselben eine erstaunliche Menge von kleinen Flüssigkeitseinschlüssen beherbergen, die zum

Theil in Schnüren und Flächen angeordnet, zum Theil aber auch regellos vertheilt sind. Ihre Menge ist so gross, dass die Quarze noch im Dünnschliff ganz milchigtrübe erscheinen. Und die Quarze des feinkörnigeren Granites enthalten nun ganz ebenso kleine, ebenso zahlreiche und ebenso angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse.

Dass die Übereinstimmung der Quarze an dieser Stelle des Profiles aber nicht nur eine zufällige ist, dass sie vielmehr auf's innigste mit der Entstehung der betreffenden Massen verknüpft ist, wird dadurch bewiesen, dass auch an allen anderen Stellen, wo die Präparate von Gneiss und Granit von nahe bei einander liegenden Punkten stammen, die Quarze durch ihre Flüssigkeitseinschlüsse dieselbe Structur aufweisen. Aus den Schichten Nr. 1 und Nr. 4 des Nabburger Profils habe ich Präparate hergestellt, deren eine Hälfte dem Gneiss, deren andere dem Granit angehört. Und immer zeigt es sich, dass die Flüssigkeitseinschlüsse in den Quarzen beider Hälften die gleichen Qualitäts- und Quantitätsverhältnisse aufweisen, auch wenn die Quarze selbst verschieden gross sind.

Die Plagioklase geben ein ferneres Moment für die Vergleichung von Gneissen und Graniten des bojischen Gneissstockwerkes ab. Nicht nur dass sie oft in beiden Gesteinen die etwas ungewöhnliche stark rothe Färbung besitzen, sie weisen auch in der Art ihrer polysynthetischen Verzwillingung eine völlige Übereinstimmung in Granit und Gneiss auf. Die Zwillingslamellen der Plagioklase behaupten nämlich durch das ganze Korn stets dieselbe Breite, sie keilen sich nie nach einer Seite aus, wie das sonst oft der Fall ist. Dazu kommt noch, dass die Lamellen sehr dünn sind; ein einzelnes kleines Korn besteht oft aus 40—50 Lamellen. Durch diese beiden Eigenthümlichkeiten wird in der That die Art der Verzwillingung zu einem Characteristicum, dessen Beständigkeit zugleich für die entferntere Identität der Granit- und Gneissmassen im bojischen Gneissstockwerk spricht.

Bojischer Gneiss und bojischer Granit sind also nach ihrer chemischen Zusammensetzung, nach ihren wesentlichen und accessorischen Gemengtheilen und nach der Structur der Gemengtheile gleich — aber sie sind von einander verschieden ihrer Gesteinstextur nach und zwar nicht bloss makroskopisch, sondern auch mikroskopisch. Das makroskopische Verhältniss ist bereits von

Gümbel betont worden; der Gneiss zeigt eine „vorherrschend körnig-streifige Textur“, doch ist er bisweilen auch rein flaserig; der Granit besitzt völlig regellos körnige Textur, auch in einem grösseren Handstück ist keine Spur irgend welcher Parallelstructur zu erkennen. Hierzu kommt noch, dass wo Gneiss und Granit mit einander in Contact stehen, beide oft eine verschiedene Korngrösse aufweisen.

Um die mikroskopische Verschiedenheit der Textur anschaulich hervorzuheben, muss ich etwas weiter ausholen. — Es ist eine der bekanntesten und bei theoretischen Erwägungen oft angezogene Beobachtung, dass in Massen- oder Stockgraniten die Feldspäthe diejenigen Gemengtheile sind, welche besser krystallisirt erscheinen, während der Quarz oft geradezu als Ausfüllung des von jenen übrig gelassenen Raumes auftritt. Man hat hieraus mit Recht geschlossen, dass die Feldspäthe eher krystallisirten, eher sich verfestigten, als der Quarz. Die erst in den letzten Jahren betriebene mikroskopische Untersuchung der Gneisse ergab, dass bei diesen oft ein anderes Verhältniss zwischen Quarz und Feldspäthen stattfindet, als bei den Graniten. Um die gegenseitigen Verhältnisse genauer bestimmen zu können, mag der Versuch gestattet werden, verschiedene Stufen der Formausbildung der Quarze und der Feldspäthe in Graniten und Gneissen aufzustellen. Fortgesetzte Studien werden das folgende Schema vielleicht erweitern oder auch nur etwas verändern; dasselbe kann sich selbstverständlich vorläufig nur auf reine Glimmergneisse im Verhältniss zu reinen Glimmergraniten beziehen.

1. Stufe: Die Quarze zeigen rundliche Contouren überall da, wo sie an Feldspäthe angrenzen; wo sie in letzteren völlig eingeschlossen sind, haben sie eine abgerundete Form, die leicht auf das Dihexaëder des Quarzes zu beziehen ist. Die Feldspäthe erscheinen ohne alle eigene Form, oft gleichsam als Ausfüllung des von den Quarzen freigelassenen Raumes. Ein Beispiel für solche Textur bietet der untere Gneiss des Eulengebirges dar.

2. Stufe: Der Quarz tritt in rundlichen Körnern (oft Dihexaëder ähnlich) im Feldspath eingebettet auf; zwischen den Feldspäthen besitzt er nur zum Theil abgerundete Contouren; meist ist er daselbst unregelmässig gestaltet. Die Feldspäthe weisen einzelne Krystallflächen auf. — Ein vortreffliches Beispiel

für diese Textur liefert der von ZIRKEL beschriebene archäische (Lager-) Granit von Granite Cañon, Laramie Hills, N.-Amerika[7].

3. Stufe: Die Quarze zeigen noch oft abgerundete Contouren, namentlich als Einschlüsse, aber die Feldspäthe zeigen ihrerseits auch nicht selten einzelne Krystallflächen. Der Quarz sucht auf Kosten der Formausbildung der Feldspäthe eigene Form zu behaupten. — Als Beispiel können die oberen Gneisse des Eulengebirges angeführt werden.

4. Stufe: Den Quarzen sowie den Feldspäthen fehlt alle Formausbildung. Obwohl diese Stufe sich etwas fremdartig zwischen die vorige und die folgende einschiebt, so bezeichnet sie doch eine ganz besonders characteristische und weit verbreitete Texturart. Sie findet sich in vielen Gneissen, z. B. in den Kaliglimmer-Gneissen (rothen Gn.) des sächsischen Erzgebirges, dann auch in manchen archäischen Lagergraniten. Dadurch dass ein kleinerer Theil der Quarze oder Feldspäthe eigener Formausbildung zustrebt, entstehen Übergänge zu den beiden nächstliegenden Stufen.

5. Stufe: Die Feldspäthe weisen oft eine Begrenzung durch mehrere Krystallflächen auf. Der Quarz ist meist unregelmässig gestaltet, und besitzt nur vereinzelt rundliche Contouren. — Beispiele liefern einzelne Stockgranite.

6. Stufe: Die Feldspäthe zeigen viel Krystallflächen, jedoch sind sie nicht etwa allseitig von solchen umgrenzt. Soweit meine Erfahrungen reichen, zeigt der Plagioklas bessere Formausbildung als der Orthoklas. Letzterer scheint der Krystallflächen namentlich da zu entbehren, wo er an andere Individuen irgend welchen Feldspathes anstösst. Die Quarze sind stets unregelmässig ge-

---

[7] Micros. Petrography, Wash. 1876, S. 56. ZIRKEL macht an mehreren Stellen darauf aufmerksam, dass die Quarze der archäischen Granite vom 40. Parallel oft abgerundete und dabei an Krystallform erinnernde Contouren haben und hierdurch sowie durch die bis an den Rand herantretenden Reihen von Flüssigkeitseinschlüssen den abgerollten Quarzen klastischer Gestein ähneln. Diese Ähnlichkeit ist selbstverständlich nur eine rein äussere. In dem oben erwähnten Gestein vom Granite Cañon enthalten auch die kleinen rundlichen Quarze in den Feldspäthen dieselben kleinen dunkelen Blättchen in grosser Menge, wie alle anderen grösseren und weniger selbstständig geformten Quarze zwischen den Feldspäthen.

formt und je nach ihrer Quantität erscheinen sie als selbstständige Massen von unregelmässiger Form oder nur als Ausfüllung des von den Feldspäthen übrig gelassenen Raumes. — Beispiele liefern viele massige Stockgranite; die feinkörnigen lassen unter dem Mikroskop diese Textur ebensogut wahrnehmen, wie die grobkörnigen makroskopisch.

Von den angeführten sechs Stufen sind die erste, vierte und sechste äusserst scharf characterisirte Extreme; die übrigen stellen mehr Übergangsformen dar.

Was nun also die bojischen Gneisse und Granite anbetrifft, so weisen sie nicht die äussersten Stufen der Formausbildung der Quarze und Feldspäthe auf, sondern vielmehr zwei einander nahe stehende, die aber doch noch recht wohl mit leichter Mühe auseinander zu halten sind. Die Gneisse gehören der dritten Stufe, die Granite der fünften Stufe an. Wie es dem intermediären Character dieser Stufen zukommt, sind die Unterschiede in manchen Präparaten sehr prägnant, in anderen weniger. Zur Veranschaulichung der betreffenden Verhältnisse mögen die Figuren 2—5 Taf. I dienen. Sie geben einzelne Stellen wieder, wie sie wirklich in den Präparaten vorhanden sind; sie sind zwar als besonders characteristisch ausgesucht, aber ihre Theile sind nicht etwa künstlich zusammengestellt. Die Vergrösserung ist eine 40—50fache.

Fig. 2 zeigt wie im Gneiss von Unter-Steinbach beim Bahnhof Pfreimd der Feldspath zwischen Quarzen ohne alle Formausbildung auftritt, während an letzteren die Neigung zu rundlichen Contouren deutlich hervortritt. Fig. 3 zeigt rundliche und an Dihexaëder erinnernde Formen des Quarzes als Einschluss im Feldspath eines grauen Gneisses aus dem Schichtensystem Nr. 3 des Nabburger Profils. Fig. 4 zeigt von Krystallflächen begrenzte Feldspäthe, zwischen welchen der Quarz als Ausfüllung steckt, aus den Granit-Schmitzen in den Gneiss Schichten Nr. 1 des Nabburger Profils. Fig. 5 zeigt einen aus Quarz, Feldspath und Glimmer bestehenden Einschluss in einem porphyrischen Feldspath des Granites aus dem Steinbruch am Wärterhaus Nr. 16 bei Nabburg. Um den Gegensatz der Structur in Fig. 5 und Fig. 3 einzusehen, muss man genau den Quarz mit Quarz und Feldspath mit Feldspath vergleichen. Man könnte sonst leicht die Feldspathkryställchen in Fig. 5 mit krystallähnlich geformten Quarzen in Fig. 3 zusammen-

stellen und die Formausbildung als eine Folge der Einhüllung auffassen. Der Gegensatz liegt aber vielmehr darin, dass in Fig. 3 der Quarz, in Fig. 5 der Feldspath eigene Form hat; die Umhüllung ist nur ein nebensächliches Moment. —

Die völlige Identität der Substanz und die deutliche Verschiedenheit der Structur für die beiden geologisch auf's engste verbundenen Gesteine, bojischer Gneiss und bojischer Granit, sind die beiden Hauptmomente, welche eine jede Speculation über die Entstehung dieser Felsarten berücksichtigen muss. Aus diesem Grunde kann ich die in den letzten Jahren mehrfach ausgesprochenen Vermuthung, es möchten die Lagergranite lavenartige Ergüsse eines eruptiven Magmas und die Gneisse die ihnen entsprechenden Tuffe darstellen, für die hier in Rede stehenden Massen nicht als berechtigt anerkennen. Gneisse können nicht unveränderte, mechanische Sedimente sein: jede Zuhilfenahme einer Metamorphose liefert aber nicht eine Erklärung der Phänomene, sondern nur eine Umgehung der Erklärung. Für den besonderen Fall der bojischen Gneissstufe genügt es darauf hinzuweisen, dass eine Metamorphose weder die scharfen Grenzen, zwischen Granit und Gneiss zu deuten vermag, noch die Verschiedenheit der Texturen.

Gümbel gab dagegen durch seine Theorie der Diagenese eine weitaus befriedigendere Erklärung. Nach ihm „ist der Lagergranit eine massenhafte Anhäufung von Gneissmaterial und im Übrigen wie dieses selbst entstanden. Diese Annahme erklärt alle Erscheinungen . . . . auf eine befriedigende Weise, wenn wir nicht unberücksichtigt lassen wollen, dass die ausgeschiedene Masse eine Zeit lang in einem weiterer Ausbildung fähigen weichen Zustande geblieben ist, der es möglich machte, dass die Lagermasse stellenweise gang- oder stockförmig in entstandene Räume hineingespresst wurde“ [8].

Mit Bezug auf die oben beschriebenen mikroskopischen Texturverschiedenheiten würden wir uns also nach Gümbel's Theorie vorzustellen haben, dass während eines länger andauernden Zustandes der Plasticität der bojischen Granitmasse in dieser den Feldspäthen die Möglichkeit gegeben war, eine eigene Form zu erlangen, während bei der schnelleren Verfestigung des Gneisses

---

[8] l. c. S. 841.

der Quarz die seiner Krystallform nahekommende rundliche Gestaltung, verursacht durch einfache Molecularattraction in dem noch plastischen Stoffe, beibehielt.

Gümbel führt die makroskopische, regellos körnige Structur der Granite auf die Massenhaftigkeit des zur Ausscheidung gelangenden Materiales zurück. Nun aber habe ich oben gezeigt, wie auffälliger Weise in dem Profil bei Wernberg Fig. 1 Taf. I die Quarze des Gneises und des Granites so überaus grosse Übereinstimmung in ihren Flüssigkeitseinschlüssen zeigen. Es scheint dieses Verhältniss doch auf eine Gleichheit des physikalischen Zustandes beider Massen hinzuweisen. Damit aber erwächst uns die Schwierigkeit, das längere Anhalten des plastischen Zustandes der granitischen Massen nicht erklären zu können. Überdies tritt der bojische Granit gerade nicht immer in so grossen Massen auf, wie man sich dies vielleicht nach den oben citirten Worten Gümbel's vorstellen möchte. In dem Schichtensystem Nr. 1 des Nabburger Profils treten, wie oben angeführt, sehr kleine linsenförmige Massen von regellos körniger Structur zwischen den Gneissplatten auf. Im System Nr. 4 desselben Profils durchqueren gar solche dünne Schmitzen Gneissschichten und bestehen doch genau aus denselben Mineralien mit genau denselben Structureigenthümlichkeiten wie der Gneiss, nur dass sie eine andere Textur haben.

Es scheint, als wenn deshalb für die Erklärung der regellos körnigen Structur des bojischen Granites in gewissen Fällen noch ein ferneres Moment herbeigezogen werden müsste. Ich glaube dieses in der einfachen mechanischen Bewegung der Massen zu finden. Demnach wäre die granitische Partie in dem Wernberger Profil diejenige, welche nach Ablagerung des Materiales durch irgend eine mechanische von aussen herkommende Ursache, die aber noch zur Zeit der Entstehung des Gesteines wirkte, in Bewegung versetzt wurde. Dadurch ist die regellos körnige Textur unmittelbar mit der unregelmässigen Lagerungsform in Verbindung gebracht. Vielleicht ist nun aber durch diese Bewegung auch zugleich die Formausbildung des Feldspathes bedingt worden. Der bojische sog. Lagergranit hat dieselbe chemische Zusammensetzung wie mancher massige Stockgranit; und wenn er nun auch noch im plastischen Zustande bewegt worden ist (wie dies ja z. Th. auch von Gümbel angenommen wird), so wird dadurch die

Ähnlichkeit in Bezug auf die Formausbildung der Feldspäthe durch Ähnlichkeit der physikalischen Verhältnisse erklärt. —

Wenn die vorstehenden genetischen Betrachtungen schon bedenklich in das Gebiet der Speculation hineinragen, so knüpfen sie doch immerhin noch an directe Beobachtungen an. Allein es ist nicht mehr erlaubt, aus den Verhältnissen des bojischen Lagergranites irgend welche Schlüsse zu ziehen auf die Genesis der massigen (eruptiven) Granite. Denn es fehlt hier die Grundlage der geognostischen Beobachtung, welche durch die rein petrographische nicht ersetzbar ist. Nach geognostischen Verhältnissen müssen wir massige (eruptive) Granite und ihnen in Structur und Textur ähnliche Gesteine, welche mit Gneissen auf's innigste verbunden auftreten, vor der Hand noch streng auseinander halten. Eine Vereinigung beider ohne Kenntniss der Entstehung ist nicht statthaft.

Deshalb habe ich aber auch vorgeschlagen, die regellos körnigen Gesteine, welche mit den eine Paralleltextur aufweisenden Gneissen verbunden sind, nicht Granite zu nennen, sondern sie als Gneisse zu betrachten und sprachlich durch den Beisatz „regellos körnig" oder „körnig" allein auszuzeichnen[9].

Der Begriff „Gneiss" hat bereits bisher einen viel weiteren Umfang als irgend ein Name eines massigen Gesteines. Es giebt eine sehr grosse Reihe von Varietäten, welche alle den Namen Gneiss führen, in ihrer mineralogischen Zusammensetzung aber weit von einander verschieden sind; z. B. sind die Hauptgemengtheile des sog. rothen Gneisses des Erzgebirges Quarz, Orthoklas und weisser Kali-Glimmer; dagegen bestehen manche schwedische, schwarzwälder u. s. w. Gneisse aus Oligoklas, Granat und braunschwarzem Magnesiaglimmer mit einem nur geringen Gehalte an Quarz. Hieraus geht deutlich hervor, dass bereits bisher der Name Gneiss einem Gesteine nach anderen Principien beigelegt ist, als z. B. der Name Granit einem massigen. Bereits bisher sah sich der Geologe genöthigt, jeden Gneiss durch Zusätze wie flaserig, körnigstreifig oder durch Localnamen zu specificiren. Mit der Bezeichnung „regellos körniger Gneiss" gehen wir somit nur einen kleinen Schritt in derselben Richtung weiter. Übrigens

[9] Gneissform. des Eulengebirges S. 14.

hat bereits SANDBERGER die Benennung „körniger Gneiss“ angewendet, in nur wenig abweichender Bedeutung. TÖRNEBOHM spricht in ähnlicher Weise von einem „körnigen Eurit“, LEPSIUS von „körnigem Glimmerschiefer“.

Es kann nur zu einer Klärung der Begriffe beitragen, wenn wir im Äusseren zwar einander ähnliche, im geognostischen Auftreten aber doch verschiedene Massen auch mit verschiedenen Namen belegen. Andererseits aber stehen „körnige“ Gneisse mit „flaserigen u. s. w.“ in so engem geognostischem Zusammenhange, dass die in der Benennung ausgedrückte Zusammenfassung wohl berechtigt ist.

Ueber den Epistilbit.*

Von

Dr. C. A. Tenne in Göttingen.

Mit Tafel II.

Die Epistilbit-Stufen, welche sich in der Mineralogischen Sammlung der Universität Göttingen befinden, sind derselben zumeist durch SARTORIUS v. WALTERSHAUSEN im Jahre 1846 zugelegt worden und stammen vom Ufer des Berufjord am Fusse des Bulandstind auf Island. Diese Stufen zeigen nur zum geringen Theil gut ausgebildete Krystalle, sie sind der grössten Anzahl nach Bruchstücke von Knollen und Kugeln, die mit einem schönen Überzuge von Grünerde oder einer der Brandrinde von Meteorsteinen ähnlichen Schicht umgeben sind und im Innern eine deutliche krystallinische Ausbildung besitzen.

Die Farbe der in Frage stehenden Substanz ist eine doppelte, es gibt — und dies gilt namentlich von den Krystallen — eine vollkommen durchsichtige und etwas ins Bläulich-weisse spielende Varietät und eine zweite, röthlich- oder gelblich-weisse, nur noch durchscheinende, welche stets die äusseren Schichten der Knollen, sowie die Unterlage der Krystalle zu bilden pflegt, wenn sie überhaupt an einem Handstück vorkommt. Schon durch diese Anordnungsweise, welche die röthlich- oder gelblich-weisse Substanz stets nach aussen zu, der Einwirkung von Agentien am meisten ausgesetzt, erscheinen lassen, wird der Vermuthung Raum gegeben, dass dieselbe aus der bläulich-weissen und völlig durchsichtigen Varietät durch Verwitterung hervorgegangen sei, und

---

* Die vorliegende Arbeit war bei der Redaction durch einen Brief angemeldet und eingegangen, ehe DES CLOIZEAUX's neuere Untersuchungen über denselben Gegenstand bekannt wurden.

diese Auffassung wird wesentlich unterstützt durch die Resultate, welche bei der optischen Untersuchung gewonnen wurden.

Präparirt man nämlich nach der besten Spaltbarkeit eines einer krystallinischen Stufe entnommenen Stückes dünne Blättchen und betrachtet dieselben im Mikroskop mit Polarisationsvorrichtung, so sieht man sofort, dass dieselben durchaus kein einheitliches Bild zeigen, dass vielmehr zwei, zur Längsausdehnung der Krystalle und der in den krystallinischen Stufen zu erkennenden Spaltrichtungen symmetrisch auslöschende Partieen bunt durcheinander gemischt sind, unterbrochen von unregelmässigen Theilen, die keine Dunkelheit mehr bei irgend einer Stellung des Präparates zwischen gekreuzten Nicols eintreten lassen, sondern stets ein wirres Durcheinander von Farben ergeben und selbst bei möglichst dünnen Schliffen nicht aufgelöst werden konnten (Fig. 1 u. 2).

Nachdem hierdurch in dem krystallinischen Material zwei optisch deutlich verschieden orientirte Theile erkannt waren, wurde die Untersuchung auch an bislang als einfach betrachteten Krystallen vorgenommen, und zwar ward zuerst ein zu krystallographischen Untersuchungen wegen der matten Flächen-Beschaffenheit untaugliches, gelbliches Exemplar genommen, das, nach bisheriger Bezeichnung beschrieben, die Flächen:

M, s, t

zeigte. Dasselbe war in der Richtung der Verticalen gestreckt und liess bei der Endausbildung das matte und etwas rauhe Flächenpaar s vorwalten, während klein aber hellglänzend die t-Flächen auftraten (Fig. 8 u. 9).

Mehrere aus diesem Krystall in der Richtung der besten Spaltbarkeit r gefertigte Schliffe zeigten übereinstimmend die in Fig. 3 zur Anschauung gebrachten Verhältnisse. Zwei zur Verticalen symmetrisch auslöschende Theile der Substanz waren getrennt durch eine keilförmige Partie, welche, von der etwas sattelförmig eingebogenen s-Fläche ausgehend, den im ersten Falle erwähnten unregelmässig eingestreuten Parcellen entsprach und bei keiner Stellung des Präparats zwischen gekreuzten Nicols mehr Dunkelheit eintreten liess, sondern stets ein wirres Durcheinander von Farben zeigte.

Schon dieses Exemplar liess in seinen verschiedenen Schliffen erkennen, dass die früher als einfache rhombische Individuen be-

trachteten Krystalle solche keineswegs sind, dass vielmehr dieselben als Zwillinge des monoklinen Systems erklärt werden müssen, und dass der Zwillingsgrenze, der vorderen Pinakoid-Fläche entlang, höchst wahrscheinlich die Verwitterung in die Substanz eingedrungen sei und dort die angedeutete Erscheinung erzeugt habe.

Dass diese Auffassung jedenfalls die richtige ist, zeigt namentlich die nähere Betrachtung von Schliffen, welche hellen, bläulich weissen bislang als einfach betrachteten Individuen entnommen waren. Dieselben wurden in der Längsausdehnung von den Contouren der M-Flächen und am ausgebildeten Ende von denen der Form t begrenzt. Sie zeigten zwei scharf, aber nicht immer durch eine gerade Linie getrennte Theile der Substanz, welche auf beiden Seiten symmetrisch zur Verticalen auslöschten und in ihren verschiedenen Stellen keinerlei Unregelmässigkeiten in optischer Beziehung zu erkennen gaben (Fig. 4.)

In allen drei Arten von Schliffen ward nun die Auslöschungsschiefe gegen die krystallographischen Elemente bestimmt und für gemischtes Licht übereinstimmend gefunden; nach der Fläche der besten Spaltbarkeit untersucht ergab die Messung im stumpfen ebenen Winkel der Kanten M : r und r : t mit der Kante M : r einen Winkel von

$$8\frac{1}{2}^\circ - 9\frac{1}{2}^\circ.$$

In manchen Präparaten stieg der Winkel auch noch zu etwas grösseren Werthen (10 und 11°), jedoch ist die Ursache hierfür wohl in einem, durch mehrere Schliffe nachgewiesenen, nicht ganz parallelen Aufbau der Zwillinge zu suchen (Fig. 5).

Die Ebene der optischen Axen ergab sich parallel zu der besten Spaltbarkeit, und es fällt die zweite Mittellinie mit der vorhin angegebenen Hauptauslöschungsrichtung zusammen (Fig. 6).

Senkrecht zur ersten Mittellinie, welche somit nicht normal auf dem vorderen Pinakoid steht, sondern gegen dasselbe im genannten Sinne um einen Mittelwerth von 9° geneigt ist, wurde nun ein Präparat angefertigt, das, aus einem vorher geprüften Krystalle entnommen, nur die Substanz eines Individuums enthielt. An ihm ward der Winkel der optischen Axen in Luft gemessen, und die Grösse desselben gefunden zu:

	für Li,	für Na,	für Tl.
2E =	73° 30′	75° 35′	76° 40′.

Ein anderes Präparat, bei dem jedoch die verzwillingte Partie nicht so rein entfernt worden war, und das daher keine so distincte Messung gestattete, gab die Winkel zu:

2E = 73° 50′ Li 76° Na 78° 40′ Tl.

Aus diesen Zahlen ist somit eine Dispersion der Axen, $\rho < v$, von ca. 3° ersichtlich, wie sich dieselbe auch aus der Vertheilung der Farben in den Axenbildern erkennen liess. Neben dieser deutlich wahrnehmbaren Dispersion liess die Betrachtung der Axenbilder auch noch eine geneigte vermuthen, da das eine derselben stets etwas lebhafter als das andere gefärbt gefunden wurde, und es gelang auch dieselbe zu constatiren durch die Richtung der Auslöschungsrichtungen für verschiedene monochromatische Lichtsorten auf der Fläche der besten Spaltbarkeit r.

Die Messung im ebenen stumpfen Winkel M : r und r : t gegen die am schärfsten erhaltene Kante r : t gab die Werthe

für Li	für Na	für Tl
26° 30′	25° 45′	24° 50′—25°.

Die erste Mittellinie selbst hat einen negativen Character, und die Doppelbrechung ist nicht sehr stark.

Angaben, auf eigenen Beobachtungen über die optischen Eigenschaften des Epistilbit fussend, finden sich meines Wissens nur bei Des Cloizeaux [1] und Websky [2]. Beide Forscher geben übereinstimmend an, dass die Ebene der optischen Axen parallel der besten Spaltbarkeit liege, und dass die negative erste Mittellinie senkrecht auf dem vorderen Pinakoide stehe; Websky fügt noch die scheinbare Apertur in Luft von 65° hinzu, und Des Cloizeaux erwähnt eine schwache Dispersion der Axen mit

$$\rho < v,$$

findet aber den Axenwinkel in Folge „innerer Zwillinge“ sehr variirend zu:

2E = 67° — 69° an einer Stelle
2E = 74° — 77° an einer anderen Stelle

---

[1] Des Cloizeaux: Manuel de Minéralogie. 1862.

[2] Websky: Über den Epistilbit etc. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1869, pag. 100.

für rothe Strahlen; auch berechnete derselbe mit einem Prisma, dessen brechende Kante senkrecht zur Ebene der optischen Axen orientirt war,

$$\beta = 1{,}51 \text{ für rothe Strahlen.}$$

Beim Erwärmen endlich soll sich nach demselben Autor der Winkel der optischen Axen vergrössern[3].

Mit diesen Angaben stehen die Resultate der die Hauptauslöschungsrichtungen auf der Fläche der besten Spaltbarkeit betreffenden Untersuchungen nicht im Einklange, nach ihnen kann es nicht mehr zweifelhaft sein, dass für den Epistilbit ein monoklines Axensystem zur Berechnung herangezogen werden muss. Die Stellung ist für das Mineral nun so genommen worden, dass mit Beibehaltung der bisherigen Säule (M) die Fläche t zur Basis, und u zum Klinodoma, endlich s zu $+\frac{1}{2}P$ ($\bar{1}12$) wurde. Es bietet uns somit der bekannte Epistilbit-Typus einen Zwilling nach $\infty P \bar{\infty}$ (100) mit nach folgender Combination dar:

$$\underset{M}{\infty P\ (110)},\quad \underset{r}{\infty P \grave{\infty}\ (010)},\quad \underset{t}{oP\ (001)},\quad \underset{u}{P \grave{\infty}\ (011)}$$

(vergl. Fig. 7, die einen einfachen Krystall darstellt) und, an den bisher als einfach aufgefassten Krystallen seltener auftretend:

$$+\tfrac{1}{2}P\ (\bar{1}12) = s.$$

Wie schon vorhin gesagt, waren die gut ausgebildeten Krystalle an den Stufen der Universitäts-Sammlung selten, und konnte eigentlich nur ein Exemplar zur Messung benutzt werden. Demselben fehlte die Hemipyramide s, dagegen war in glatter und wohlspiegelnder Ausbildung als natürliche Fläche das seitliche Pinakoid r vorhanden; hierzu kam dann noch M mit glänzenden, aber unebenen und daher nicht gut spiegelnden Seiten, endlich noch das stets gekrümmte aber stark glänzende u und die Basis t, welche matt und zu Messungen nicht zu gebrauchen war.

Die Winkelgrössen, welche an diesem Krystalle gewonnen wurden, stimmen freilich nicht vollkommen mit den bisher in der Literatur gegebenen überein, sie weichen jedoch auch keineswegs mehr von denselben ab, als jene es schon untereinander thun.

[3] Des Cloizeaux: Nouvelles Recherches sur les propriétés optiques. 1867.

Das Vorkommen vom Ufer des Berufjord am Fusse des Bulandstind auf Island ward von G. Rose[4], Sartorius v. Waltershausen und Levy einer Messung unterworfen, wogegen Websky eine neu aufgefundene Varietät vom Finckenhübel bei Glatz in Schlesien zum Objecte seiner Beobachtungen machte.

Die von diesen Autoren gemeinsam angegebenen Winkel vereinigt die folgende Tabelle, welcher auch noch die neu erhaltenen Resultate beigefügt worden sind:

	G. Rose	Levy	Sart. v. W.	Websky	T.
t : t	109° 46′	—	109° 13′	—	110° 47′ 30″
M : M	135° 10′	133° 36′	135° 34′	135° 50′—55′	132° 55′
u : u	129° 14′	—	—	128° 32′	129° 9′

Zur Berechnung eines Axenverhältnisses sind hiervon nur die Messungen von G. Rose benutzt worden, denn Websky bestimmt wohl das Verhältniss der Axen aus den Abmessungen an einem Krystall des vorhin genannten Vorkommens, nimmt aber von der Aufrechterhaltung desselben Abstand, da die Abweichungen auf unregelmässige Krystallbildung zurückzuführen seien.

In gleicher Weise dürfte auch die Verschiedenheit der Winkel zu erklären sein, welche bei dem neuerdings gemessenen Individuum bemerkt wurden, und es soll daher ebenfalls kein Axenverhältniss auf Grund dieser letzteren berechnet, sondern hierzu die von Rose gegebenen Messungen herangezogen werden.

Nach denselben aber erhält der Epistilbit ein im monoklinen System berechnetes Axenverhältniss mit:

$$\beta = 54^\circ 53'$$

$$\grave{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}504303 : 1 : 0{,}58006.$$

Die mit Hülfe desselben berechneten Neigungswinkel sind in der folgenden Tabelle mit den von verschiedenen Autoren angegebenen gefundenen Werthen zusammengestellt.

---

[4] G. Rose: Poggendorf Annalen der Physik u. Chemie. 1826. Bd. VI.

	Berechnet.	Gefunden.	
M : r =	—	112° 25′ R.	113° 32′ T.
u : r =	115° 23′	115° 23′ R.	115° 25′ T.
s : r =	106° 10′ 26″	—	—
M : M =	135° 10′	135° 10′ R. 135° 34′ W. 135° 50′ L.	133° 57′ T.
M : t =	122° 7′ 32″	122° 9′ R.	—
M : u =	130° 5′ 3″	—	130° 25′ T.
u : u =	—	129° 14′ R.	129° 09′ T.
u : t =	154° 37′	154° 51′ R.	ca. 153° 30′ T.
t : s =	141° 47′ 5″	141° 47′ R.	—
s : s =	147° 39′ 8″	147° 40′ R.	—
Am Zwilling nach ∞P∞̄ (100) gemessen:			
t : $\underline{t}$ =	109° 46′	109° 46′ R. 109° 13′ W.	110° 47′ 30″ T.
s : $\underline{s}$ =	178° 0′ 56″	—	—
u : $\underline{u}$ =	117° 22′ 30″	117° 23′ R. 117° 30′ W.	118° 36′ T.

Auch die physikalische Beschaffenheit der einzelnen in Frage kommenden Flächen weist auf die Zwillingsnatur des Epistilbit hin, denn bei dem schon früher erwähnten Krystalle (Figur 8), sowie auch bei anderen Exemplaren, konnte auf der Spaltfläche eine sehr leicht wahrnehmbare Zwillingsgrenze erkannt werden, die in keiner geraden Linie verlaufend, die ganze Länge der Fläche durchschnitt. Ebenso die Zwillingsnaht auch auf s zu erkennen gelang — bei der Seltenheit dieser Form an einfachen Zwillingen überhaupt — in einem Falle, es waren dort die Hemipyramiden rauh und zwar durch Auflagerung von kleinen Schüppchen, welche in der Richtung der Combinationskante s : M gestreckt waren, diese stiessen in der Mitte der s-Flächen zusammen und bilden so eine deutliche und gegen die Fläche etwas vertiefte Naht, wie dieselbe durch Fig. 8 u. 9 wiederzugeben versucht ist.

In Bezug auf andere Angaben, welche über den Epistilbit in der Literatur vorhanden waren, ist noch die Zwillingsbildung nach ∞P (110) (Fig. 10) und die vollkommene Spalt-

barkeit nach dem seitlichen Pinakoid = r zu bestätigen, sowie die Härte = 3,5—4, welche zwischen Kalkspath und Flussspath liegend gefunden wurde.

Die chemischen Eigenschaften wurden durch Herrn Dr. JANNASCH, Assistent am hiesigen Universitäts-Laboratorium[5], einer Prüfung unterworfen, und fand derselbe bei einer Analyse von optisch geprüften ganz reinem Material eine der empirischen Formel $Ca(Al^2)Si^6O^{16} + 5aq$ völlig entsprechende Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
SiO^2	=	59,13	58,55
Al^2O^3	=	16,888	17,15
CaO	=	9,2	8,99
H^2O	=	14,782	15,41
		100	100,10;

ausserdem ward mit Rhodankalium noch Fe^2O^3, aber nur in ganz geringen Spuren erkannt, während Na^2O u. K^2O auch auf qualitativem Wege nicht mehr nachweisbar waren.

Die Löslichkeit der Epistilbitsubstanz in concentrirter Salzsäure aber wurde weder von Herrn Dr. JANNASCH, noch bei Gelegenheit einer Vorprüfung vom Verfasser bestätigt gefunden, denn selbst nach mehrmaligem und andauerndem Kochen von gepulvertem Material mit genannter Säure war in der Lösung neben ganz geringen Mengen von Thonerde so gut wie gar kein Kalk nachzuweisen, und das nach dem Eintrocknen in einer Platinschale zurückgebliebene Mineralpulver hatte unter dem Mikroskop vor wie nach dem Kochen ein völlig unverändertes Aussehen.

Vor dem Löthrohr schmilzt der Epistilbit nach starkem Aufblähen zu einer weissen, nicht durchscheinenden Emailkugel zusammen.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes geschah ebenfalls von Herrn Dr. JANNASCH und wurde mit ca. 1 gr. Substanz zu

2,250

bestimmt. (ROSE gibt 2,249 und LIMPRICHT 2,363.)

Die grosse Ähnlichkeit in der chemischen Zusammensetzung forderte schon seit längerer Zeit zu einer Vergleichung dieses Minerals mit dem Heulandit auf, und war es namentlich LEVY, welcher

---

[5] Demselben sei an dieser Stelle nochmals für die sorgfältige Ausführung der Analysen gedankt.

schon im Philosophical magazin I (b), 1827, diese Vergleichung bezüglich der krystallographischen Grössen durchführte. Dann hat auch QUENSTEDT in seinem „Handbuch der Mineralogie"[6] darauf hingedeutet, wie sich die Winkel von s und t ohne grosse Schwierigkeit aus dem Axenverhältniss des Heulandit ableiten lassen.

In der folgenden Tabelle sollen die Eigenschaften beider Mineralien mit einander verglichen werden.

Verglichene Grösse.	Epistilbit.	Heulandit.
Krystallsystem.	monoklin 135° 10′ = M : M 147° 40′ = s : s	monoklin 136° 4′ = Z : Z 146° 52′ = u : u
Spaltbarkeit	‖ ∞P∞ (010)	‖ ∞P∞ (010)
Härte	3,5—4	3,5—4
Spec. Gewicht	2,250	2,1—2,2
Ebene d. optisch. Axen	‖ ∞P∞ (010)	⊥ ∞P∞ (010)
Dispersion	schwach geneigt und Dispersion d. Axen.	starke gekreuzte Dispersion.
Chemische Zusammens.	$Ca(Al^2)Si^6O^{16} + 5aq.$	$Ca(Al^2)Si^6O^{16} + 5aq.$
Löslichkeit	In HCl nicht löslich.	In HCl leicht löslich.

Nach dieser Zusammenstellung tritt allerdings eine grosse Ähnlichkeit, resp. Gleichheit in den krystallographischen Verhältnissen, der Härte, dem spec. Gew. und namentlich in der empirischen Formel auf, so dass man besonders in Rückblick auf die letztere geneigt sein möchte, beide Mineralien als Modificationen derselben Species zu erklären; es ist indessen dagegen zu bemerken, dass die optischen Eigenschaften (Lage der Ebene der optischen Axen, monokline Dispersion und Grösse derselben) bei beiden Mineralien nicht die gleichen sind. Ist es nun auch von anderen Mineralien bekannt, dass die Ebene der optischen Axen bei ihnen je nach der Temperatur eine verschiedene Lage einnehmen kann, und damit eine monokline Dispersion in eine andere überzugehen vermag, so sind solchen Übergängen doch

[6] 3. Auflage, 1877, pag. 408.

die speciellen Verhältnisse beider Mineralien nicht günstig. Vielmehr muss hervorgehoben werden, dass, soviel Material auch untersucht wurde, stets eine verschiedene und für das betreffende Mineral bestimmte Lage der optischen Elemente gefunden wurde.

Endlich folgt aus dem verschiedenen Verhalten gegen Salzsäure mit Nothwendigkeit, dass, wenn auch die procentische Zusammensetzung bei den beiden in Rede stehenden Körpern eine gleiche ist, doch deren nähere Constitution eine verschiedene sein muss, und es kann daher trotz des monoklinen Systems für den Epistilbit nicht von einer Gleichheit desselben mit dem Heulandit gesprochen werden.

Ueber Doppelbrechung regulärer Krystalle.

Von

F. Klocke in Freiburg i. Br.

(Mit Tafel III.)

Die optischen Untersuchungen E. MALLARD's[1] haben eine Incongruenz der morphologischen und optischen Eigenschaften vieler Krystalle in einem über Erwarten grossen Umfange constatirt. Die von MALLARD zur Erklärung dieser Erscheinung aufgestellte Hypothese: jene Krystalle seien aus mehreren Individuen von niederer Symmetrie, als durch die Form des ganzen Krystalls ausgedrückt sei, zusammengesetzt, — würde eine so einschneidende Umgestaltung unserer bisherigen krystallographischen Betrachtungsweise bedingen, dass sie zu einer allseitigen vorsichtigen Prüfung auffordert. Ich habe aus diesem Grunde die Doppelbrechung zunächst einiger regulärer Krystalle von Neuem untersucht und gefunden, dass sich die Polarisationserscheinungen derselben durch die MALLARD'sche Hypothese nicht genügend erklären lassen. Zur Annahme derselben, wenigstens für das wichtige Capitel optischer Anomalie der Doppelbrechung regulärer Krystalle, scheint mir desshalb ein zwingender Grund nicht vorzuliegen.

Das weitere Resultat meiner nachstehend mitgetheilten Untersuchungen ist die Auffindung der bisher nicht gekannten Polarisationserscheinungen in oktaëdrischen Alaunplatten, die Auffindung eines Einflusses der sogenannten Verzerrung des Kry-

---

[1] Explication des phénomènes optiques anomaux que présentent un grand nombre de substances cristallisées. Annales des mines, t. X. 1876. Separat: Paris 1877, Dunod. Auszüglich: Zeitschr. f. Krystallogr. 1, 309.

stalls auf die Form der Interferenzfiguren, sowie eines Einflusses der Lage des Krystalls während seines Wachsthums.

Keinen Einfluss dagegen zeigten die unregelmässige Verwachsung nicht paralleler Individuen und die Flüssigkeitseinschlüsse. Auch die Constatirung des Vorhandenseins von isotropen Theilen neben doppeltbrechenden innerhalb eines und desselben Krystalls war im Hinblick auf die bisherigen Erklärungsversuche dieser Erscheinungen von Wichtigkeit.

Durch die Gesammtheit der nachstehend mitgetheilten Beobachtungen, und besonders durch die Entdeckung einer Interferenzfigur in parallelem Licht bei hexaëdrischen Platten von salpetersaurem Blei ähnlich den Figuren in rasch gekühlten Gläsern haben die Ansichten von Marbach und von Reusch, dass die Ursache dieser Polarisationserscheinungen in inneren Spannungen des Krystalls zu suchen sei, eine weitere Stütze erhalten.

1. Beobachtungs-Methode.

Die Beobachtungen wurden, soweit dies anging, direct an ganzen Krystallen angestellt, im Übrigen an Platten von sehr verschiedener Dicke, die in krystallographisch orientirter Richtung aus den Krystallen geschliffen wurden. Als Nachweis der Doppelbrechung diente wie gewöhnlich die Einwirkung des Krystalls auf paralleles polarisirtes Licht. Die bereits bei gekreuzten Nicols meist hinreichend deutlich auftretenden Erscheinungen werden noch frappanter durch Einschaltung eines Gypsblättchens, welches dem Gesichtsfeld einen empfindlichen Farbenton ertheilt, der durch die isotropen Stellen des Krystalls nicht geändert, durch die doppeltbrechenden dagegen leicht in andere Farben übergeführt wird. Am entsprechendsten fand ich ein Gypsblättchen vom Roth der ersten Ordnung. Dieser Ton steigt, wenn der Gangunterschied der interferirenden Strahlen gewachsen ist, durch Violett in Blau, er fällt durch Orange in Hellgelb, wenn der Gangunterschied abgenommen hat. Das Gypsblättchen wird in der Lage benutzt, dass es auf das Maximum der Intensität seiner Färbung eingestellt ist; diese Lage wird bekanntlich erreicht, wenn man seine Elasticitätsaxen mit den Nicolhauptschnitten einen Winkel von 45° machen lässt. Mit dem Gypsblättchen

entdeckt man oft noch Spuren von Doppelbrechung, die sich bei blosser Anwendung der Nicols nicht mehr verrathen.

Die Auslöschungslage der doppeltbrechenden Stellen bestimmt sich beim Drehen der Krystallplatten durch das Zurückgehen der vorher abweichend gefärbten Partien in das Roth des Gesichtsfeldes mit grosser Schärfe.

Das benützte Instrument war das Stauroskop des Groth'schen Universalapparates, nur ohne die Brezina'sche Doppelplatte. An ihre Stelle trat hier das Gypsblättchen, doch setzt man es, um das Gesichtsfeld nicht zu beschränken, nicht wie jene an das untere Ende des Ocular-Rohres, sondern besser dicht unter den analysirenden Nicol, indem man es auf einen kleinen vorstehenden, in dem Rohr anzubringenden Rand auflegt. Die Abhaltung allen seitlichen Lichtes von dem zu untersuchenden Krystall erwies sich als durchaus nöthig, um die farbenprächtigen Erscheinungen in ihrer vollen Intensität auftreten zu lassen.

Für Krystalle von weniger als 2—3 mm. Durchmesser musste ein mit Nicols versehenes Mikroskop angewendet werden; eine schwache, nur zwanzigmalige Vergrösserung war meist am geeignetsten. Das Gypsplättchen, zwischen zwei runden Deckgläschen von passender Grösse gefasst, auf denen die Richtung der kleineren Elasticität des Blättchens markirt ist, wird in diesem Falle auf das Ocular unter den Analyseur in der oben angegebenen Orientirung gelegt. Diese Anordnung hat den Vortheil, dass das Gypsblättchen fest bleibt, während das Object auf dem Tisch beliebig gedreht werden kann.

Die Ersetzung des Gypsblättchens durch eine Quarzplatte, für deren Einschaltung die meisten mineralogischen Mikroskope jetzt eingerichtet sind, war nicht thunlich. Mit der Quarzplatte traten alle Erscheinungen viel weniger deutlich, und die an sich schwächeren, doch mit Gyps noch deutlichst wahrnehmbaren, gar nicht ein.

Die Nicols waren stets gekreuzt; in dem hellen Gesichtsfelde bei parallelen Nicols nimmt man nichts von den nachstehend geschilderten Erscheinungen wahr, und auch durch Gypsblättchen sind sie in diesem Falle nur schwach hervorzurufen.

Bei der Untersuchung in convergirendem Lichte mit dem Nörremberg'schen Polarisationsapparat zeigte keine der untersuchten Platten eine Interferenzfigur.

2. Polarisationserscheinungen an oktaëdrischen Platten von Ammoniak-Thonerde-Alaun.

Von Brewster[2] rühren die ersten Notizen her, dass am Alaun überhaupt Doppelbrechung vorkommen könne. Ein eingehendes Studium widmete Biot dieser Erscheinung und legte seine Resultate und Ideen in der bekannten grossen Arbeit über die Lamellar-Polarisation nieder.[3] Bestätigt wurden seine Beobachtungen durch von Reusch[4], welcher dieselben übrigens durchaus anders deutete, und neuerdings von E. Mallard.[5] Nach den Angaben dieser Beobachter hellt eine parallel einer Würfelfläche geschliffene Platte von Ammoniak-Alaun das durch die gekreuzten Nicols verdunkelte Gesichtsfeld gleichmässig auf, und zeigt nur ein schwarzes, in die Hauptsymmetrie-Ebenen des Oktaëders fallendes Kreuz. Auch eine dodekaëdrische Platte zeigt diese Doppelbrechung und ein Zerfallen in vier Sectoren durch die dunkelbleibenden Diagonalen; dagegen soll eine Platte parallel einer Oktaëderfläche bei senkrechter Incidenz keine Doppelbrechung besitzen.[6] Diese letztere Angabe kann ich nicht bestätigen. Ich habe eine sehr grosse Anzahl von Ammoniak-Alaun-Krystallen, von mikroskopischer Grösse an bis zu den riesigen Krystallstücken des Handels, untersucht und gefunden, dass jeder Krystall, der überhaupt aktiv war, auch senkrecht zu den Oktaëderflächen betrachtet ebenso starke und ebenso gesetzmässige Doppelbrechung zeigte, als in den andern Richtungen.

Die Erscheinungen in Platten parallel den Oktaëderflächen sind nicht immer von gleicher Regelmässigkeit, ebenso wenig wie dies bei den Platten parallel den Hexaëderflächen der Fall ist. In ihrer grössten Regelmässigkeit sind die Polarisationserscheinungen im Wesentlichen dieselben, wie sie Marbach[7] an

---

[2] Edinb. philos. trans. 1816.

[3] Mémoires de l'Academie des sciences, t. XVIII, p. 539–725 (1841).

[4] Pogg. 132, S. 618 (1867).

[5] a. a. O. S. 62—63 der Separat-Ausgabe.

[6] Biot (a. a. O. S. 584) erwähnt von einer oktaëdrischen, aus einem grossen Fabrik-Krystall hergestellten Platte einmal Spuren von Wirkung auf den Ton des Gypsblättchens in der Nähe ihrer Ränder.

[7] Pogg. 94, S. 415—416.

oktaëdrischen Platten des ebenfalls in regulären Oktaëdern krystallisirenden bromsauren Nickels beschrieben hat. Diejenigen Alaunkrystalle, welche in oktaëdrischen Platten die regelmässigsten Polarisationserscheinungen darboten, waren durch langsame freiwillige Verdunstung auf dem Boden einer Schale entstanden, und hatten etwas über 1 ctm. im Durchmesser. Sie hatten sämmtlich mit einer Oktaëderfläche aufgelegen und erschienen vermöge des bekannten rascheren Wachsthums nach den Seiten senkrecht zur Auflagerungsfläche bedeutend verkürzt, höchstens 5 mm. dick. (Taf. III Fig. 1.) Der durch die Hebung des Krystalls während des Wachsens auf der Unterseite entstandene vertiefte Trichter wurde an den Krystallen zur Erhöhung der Durchsichtigkeit weggeschliffen und dadurch 6seitige Platten von ca. 3 mm. Dicke erhalten, welche in gewöhnlichem Lichte, abgesehen von den nie fehlenden Mutterlauge-Einschlüssen, durchaus homogen erschienen. Zwischen gekreuzten Nicols hellt jede solche Platte das Gesichtsfeld mit einer hellblaugrauen Färbung auf, wenn nicht etwa ein Theil der Platte sich gerade in einem unwirksamen Azimuth befindet. Durch Hin- und Herdrehen findet man leicht die Stellung, in der dies vermieden ist. Die Platte bietet dann den Taf. III Fig. 2 dargestellten Anblick. Zwei Systeme schwarzer Banden durchziehen dieselbe, ein radiales den Mittelpunkt mit den Ecken verbindendes, und ein dem Umriss der Platte parallel laufendes. Die letzteren Streifen sind absolut an ihren Ort in der Platte gebunden und behalten bei einer ganzen Horizontaldrehung der letzteren ihre relative Stellung bei, ohne sich im Mindesten aufzuhellen. Sie sind gewöhnlich nach innen zu nicht scharf abgeschnitten, sondern verlaufen allmählig ins Helle. Bei Beobachtung mit der Lupe finden sich meistens innerhalb dieser dunkeln Streifen Reihen von Flüssigkeitseinschlüssen, besonders von in der Streifenrichtung gestreckten Canälen, doch zeigt das Mikroskop, dass ihre Grenzen nicht genau mit den inaktiven Streifen zusammenfallen. Auch in anders orientirten Platten fand ich diese schwarzen den Rändern parallel gehenden Streifen zuweilen wieder.

Die Anzahl der radialen Streifen ist stets an die Anzahl der Ecken der Platte gebunden; im vorliegenden Falle finden wir also deren sechs. Sie sind nicht in allen Fällen streng

geradlinig, sondern zuweilen ein wenig geknickt, oder gewellt, übrigens so, dass die Richtung von der Mitte nach den Ecken im Wesentlichen nicht verlassen wird. Dreht man die Platte in ihrer Ebene, so bemerkt man, dass diese radialen schwarzen Streifen ihre relative Lage nicht absolut beibehalten, sondern sehr kleine Schwankungen nach rechts oder links in einem der Plattendrehung entgegengesetzten Sinne machen.

Die ganze Platte wird durch diese radialen schwarzen Streifen in 6 Sectoren zerlegt, deren Grösse sich nach der Länge der Kanten richtet, welchen sie anliegen, und die Länge dieser Kanten wechselt ihrerseits wieder mit der gerade zur Ausbildung gelangten Verzerrung und der Stelle des Krystalls, welcher die Platte entnommen ist.

Die Lage der optischen Elasticitätsaxen wechselt in den Platten von einem Sector zum andern. Man findet sie bei bekannter Lage der Nicolhauptschnitte durch das Auslöschen der Sectoren beim Drehen der Platte. Letzteres tritt ein, wenn die Kante der Platte, welcher der betreffende Sector anliegt, mit einem der Nicolhauptschnitte parallel geht. Danach sind die Elasticitätsaxen in jedem Sector parallel und senkrecht zu der anliegenden Kante.

Daraus, dass jeder Sector in seiner ganzen Ausdehnung gleichzeitig auslöscht und sich wieder aufhellt, folgt, dass die Lage der optischen Elasticitätsaxen innerhalb eines Sectors nicht wechselt.

Wegen dieser Lage der Elasticitätsaxen können die oktaëdrischen Alaunplatten auch keine gemeinsame Dunkelstellung aller Sectoren haben (wie sie z. B. die hexaëdrischen Platten deshalb besitzen müssen); es löschen immer nur zwei gegenüberliegende Sectoren gleichzeitig aus (Fig. 3). Geht man von einer solchen Lage der Platte aus und dreht um 30°, so werden die beiden benachbarten Sectoren dunkel, während die ersten beiden sich aufhellen u. s. f. Dreht man dagegen aus der ersten Stellung nur um 15°, so sind alle 6 Sectoren hell und die radialen Streifen am deutlichsten (Fig. 2).

Schaltet man das Gypsblättchen vom Roth der ersten Ordnung ein, so nehmen die beiden Sectoren, durch welche die Mittel-

linie [8] des Gypsblättchens der Länge nach hindurchgeht, ein Gelb der 1. Ordnung, die andern Sectoren ein Blau oder Violett der 2. Ordnung an. Die beiden oben erwähnten Streifensysteme behalten das Roth des Gesichtsfeldes bei; die Farben der Sectoren gehen an der Grenze der Streifen allmählig in das Roth derselben über *. Die intensivste Färbung erhält jeder Sector, wenn die Elasticitätsaxen des Gypsblättchens senkrecht, resp. parallel zu seiner Randkante sind. Das leuchtendste Gelb entsteht, wenn MM senkrecht zu dieser Kante steht, das intensivste Blau, wenn MM ihr parallel geht.

Dreht man die Platte in ihrer Ebene, so wechseln die Farben der Sectoren miteinander ab. Von der Stellung der Figur 4 ausgehend, welche die Platte in der Auslöschungslage zweier Sectoren darstellt, werden z. B. bei einer Drehung nach rechts die rothen Sectoren gelb, die blauen roth, die gelben blau u. s. f. Jeder Sector, in die Lage des vorhergehenden gebracht, erhält genau dessen Färbung. Sämmtliche 6 Sectoren verhalten sich also, sowohl was ihre Auslöschungslage als die Färbung, die sie dem Gypsblättchen ertheilen, anbetrifft, untereinander gleich.

Denkt man sich die Substanz der Platte innerhalb jedes Sectors in Streifen parallel den respectiven Randkanten zerlegt, so verhalten sich die Streifen wie gespannt in ihrer Längsrichtung, wie von Reusch durch Druckversuche bei den ähnlichen Erscheinungen in hexaëdrischen Platten zeigte. Ich habe dies für meine oktaëdrischen Platten durch folgenden Versuch zu verificiren gesucht. Comprimirt man eine sechsseitige oktaëdrische isotrope Alaunplatte senkrecht zu zwei ihrer Randkanten, und bringt sie so in den Apparat, dass die Druckrichtung der Mittellinie des Gypsblättchens parallel geht, so erscheint in der durch die Compression doppeltbrechend gewordenen Partie die Alaunplatte gelb, bei senkrechter Stellung der Druckrichtung gegen

[8] Richtung der kleineren Elasticität, in der Fig. 5 mit MM bezeichnet. Dieses Schema giebt die Lage der Nicolhauptschnitte NN und N'N', sowie die Lage des Gypsblättchens für alle Figuren der Tafel an.

* Besonders bei Anwendung einiger Vergrösserung wird der Unterschied dieses verschwommenen Überganges gegen eine scharfe Zwillingsgrenze sehr deutlich. Auf der Tafel konnte bei der Kleinheit der Figuren diese Beschaffenheit der schmalen Grenzzone nicht gut wiedergegeben werden.

die Mittellinie des Gypses aber blau, bei nicht zu starkem Druck beide Farben in denselben Nüancen, die die von selbst doppeltbrechenden Alaune darbieten.

Auch der Sinn der Doppelbrechung lässt sich hieraus erkennen, wenn man das Verhalten der comprimirten isotropen Alaunplatte mit demjenigen einer comprimirten Glasplatte vergleicht. Eine homogene Glasplatte von etwa gleicher Dicke als eine Alaunplatte ertheilt beim Comprimiren dem Gypsblättchen dieselben Farbenveränderungen wie die comprimirte Alaunplatte, wenn der Druckrichtung die analoge Stellung gegeben wird, und zwar bewirken beide Substanzen nicht nur bei dem Roth der ersten Ordnung gleiche Veränderung, sondern auch bei jeder andern Farbe des Gesichtsfeldes, die demselben durch Gypsblättchen von verschiedener Dicke ertheilt wird. Der comprimirte Alaun verhält sich also wie comprimirtes Glas [9]. Da nun gedrücktes Glas bekanntlich optisch negativ wird, so dürfen wir auch den comprimirten Alaun und somit die von selbst doppeltbrechenden Alaunplatten als optisch negativ ansprechen.

Dass die Richtung der Spannung parallel den Randkanten der Platten lag, war übrigens nicht ausnahmslos der Fall; ich fand zuweilen auch Krystalle, in welchen die Spannungsrichtung in jedem Sector einer Platte senkrecht zu der anliegenden Randkante war. Ich will hier gleich bemerken, dass Platten parallel einer Hexaëder- oder einer Dodekaëderfläche in ähnlicher Weise in doppeltbrechende Sectoren getheilt erscheinen, wie das hier für die oktaëdrischen Platten beschrieben ist. Die Farben, welche die Sectoren in diesen andern Platten dem Gypsblättchen ertheilen, sind dieselben wie bei den oktaëdrischen Platten, d. h. jeder Sector wird gelb, wenn die Mittellinie des Gypses auf der Randkante des Sectors senkrecht steht, blau, wenn dies mit der andern Elasticitätsaxe des Gypsblättchens der Fall ist. Einige Krystalle zeigten gerade das umgekehrte Verhalten; bei ihnen ging MM nicht durch die gelben Sectoren, sondern durch die blauen [10]. Nach dem oben mitgetheilten Verhalten einer comprimirten Alaunplatte

---

[9] Nach M. Wertheim (Compt. rend. 1851. II. p. 576) fallen aber bei comprimirtem Alaun die optischen mit den mechanischen Axen nicht vollständig zusammen, wie das bei comprimirtem Glase der Fall ist.

[10] Eine hexaëdrische Platte aus einem solchen Krystall zeigt Fig. 9.

gegen das Gypsblättchen ist in diesem Falle anzunehmen, dass anstatt einer Dehnung der Sectoren parallel den Randkanten hier im Gegentheil eine Zusammendrückung in dieser Richtung stattgefunden hat, also eine Spannung innerhalb jedes Sectors senkrecht zu seiner anliegenden Randkante.

Um beurtheilen zu können, ob es sich hier nur um ein zufälliges Wechseln der Spannungsrichtung handle, unterzog ich mich der Mühe, aus einer sehr grossen Anzahl von Krystallen verschiedener Provenienz Platten zu schleifen, und fand:

1) dass sich alle Platten eines und desselben Krystalls, unabhängig von der krystallographischen Orientirung, bezüglich der Spannungsrichtung untereinander gleich verhalten;
2) dass sämmtliche Krystalle einer und derselben Krystallisation (d. h. gleichzeitig aus einer Lösung in demselben Gefäss entstanden) sich untereinander gleich verhalten;
3) dass bei verschiedenen, übrigens unter merklich gleichen Umständen entstandenen Krystallisationen bald die eine, bald die andere der beiden angegebenen Spannungsrichtungen vorkommt (am häufigsten die zuerst angegebene Richtung).

Da die Krystallform für beide Fälle dieselbe ist, nämlich das Oktaëder, so dürfte die Constatirung dieser letzteren Thatsache die Erklärungsversuche der in Rede stehenden Polarisationserscheinungen noch mehr erschweren.

Die Dicke der Platten bedingt nur einen sehr geringen Unterschied in den Polarisationserscheinungen, was wohl auf die an sich überaus geringe Intensität dieser Doppelbrechung zu schieben ist. Ein Apparat zur Messung des Gangunterschiedes, welchen Platten von verschiedener Dicke bewirkten, stand mir nicht zu Gebote, doch fand ich, dass sehr dünne Platten wesentlich lichtschwächer zwischen den gekreuzten Nicols waren, als dickere, und dass durch Dünnerschleifen der Platte der von ihr dem Gypsblättchen ertheilte Ton sich etwas änderte. Die von Biot [11] behauptete gänzliche Unabhängigkeit der mit dem Gypsblättchen entstehenden Färbung von der Dicke der Alaunplatte, scheint sich danach nicht streng zu bestätigen.

Dass in verschiedenen Alaunkrystallen die Stärke der Dop-

---

[11] a. a. O. S. 548.

pelbrechung einen verschiedenen Grad besitzen könne, führt der genannte Autor an und theilt mit[12], dass sie in manchen grossen, durch die Fabriken gelieferten Krystallen so bedeutend sei, dass hexaëdrische Platten aus denselben zwischen den Nicols auch ohne Gyps lebhafte Farben gäben. Ich habe dies noch nicht beobachtet, dagegen öfters bemerkt, dass die Stärke der Doppelbrechung in oktaëdrischen Platten aus grossen Krystallen in der Nähe der Ränder stärker ist, als gegen die Mitte. Schleift man solche Platten dünner und dünner, so werden die Polarisationserscheinungen in der Mitte allmälich äusserst schwach oder verschwinden ganz, während sie an den Rändern noch deutlich nachweisbar bleiben.

Weitaus häufiger als in der bisher geschilderten hohen Regelmässigkeit treten die Polarisationserscheinungen in den oktaëdrischen Platten unregelmässig auf. Anstatt der Aufhellung der ganzen Platte zwischen gekreuzten Nicols und ihrem Zerfallen in Sectoren durch radiale Streifen zeigen sich dann nur unregelmässige, verschwommen begrenzte hellgraublaue, mit dunklen isotropen Stellen untermischte Partien, welche mit dem Gypsblättchen theils blau theils gelb werden und bei der Drehung der Platte ihre Farben vertauschen. Statt der regelmässigen schwarzen Streifensysteme finden sich, besonders bei recht grossen Platten, unregelmässig verlaufende gekrümmte schwarze Banden und Kreuze, die bei der Drehung der Platte in ihrer Ebene sich verändern und wandern, gerade so wie in gespannt eingetrockneten Gelatineplatten.

Andere Krystalle zeigten statt einiger weniger aber grösserer doppeltbrechender Partien viele kleine ganz unregelmässig zerstreute doppeltbrechende Stellen, die ebenfalls mit dem Gypsblättchen theils gelb theils blau wurden, so dass solche Platten ein der Aggregat-Polarisation ähnliches Bild gaben. Von solchen Krystallen, die mit doppeltbrechenden Stellen ganz übersäet erscheinen, bis zu denen, wo sie ganz fehlen, sind alle Übergänge vorhanden, in denen die aktiven Stellen immer spärlicher auftreten.

Diejenigen Krystalle, welche senkrecht zu den Oktaëderflächen betrachtet, gar nicht mehr auf das Gypsblatt wirkten, thaten dies auch in keiner andern Richtung, wodurch ihre

[12] S. 550.

optische Isotropie bewiesen war. Auf die Constatirung der Thatsache, dass neben doppeltbrechenden Krystallen der Alaune auch durchaus einfach brechende vorkommen, lege ich aber entschiedenes Gewicht. Es beweist dies erstens, dass der Alaun in normalem Zustande wirklich isotrop ist, wie das seine reguläre Krystallform fordert. Zweitens aber bildet diese Thatsache einen gewichtigen Einwand gegen MALLARD's Erklärungsversuch der Doppelbrechung des Alauns, welcher den Alaun für hexagonal anspricht. Isotrope Krystalle desselben wären dann unmöglich.

Die isotropen Krystalle waren alle nur klein, höchstens 5 mm. im Durchmesser haltend. Doch ist durch dieses Maass keine bestimmte Grenze für aktive und inaktive Krystalle gegeben, da manche viel kleinere Krystalle, bis zu 0,5 mm. herab, oft deutlich doppeltbrechend waren. Vergrössert sich ein kleiner inaktiver Krystall durch Weiterwachsen in seiner Lösung, so können die später sich anlagernden Schichten Doppelbrechung zeigen, ohne den Zustand des isotropen Kerns zu verändern, welcher durch eine geeignet aus dem Krystall geschnittene Platte wieder aufgefunden werden kann (Fig. 6, 7).

Die isotropen und die doppeltbrechenden Alaunkrystalle zeigen keine morphologischen Verschiedenheiten; ebenso können in Krystallen, die sich durch ungestörte Form und Flächenzeichnung als Individuen kundgeben, sowohl regelmässig vertheilte als auch ganz regellose Polarisationserscheinungen vorkommen, — ein Beweis mehr, dass die letzteren der Substanz nicht wesentlich zugehören, sondern als secundäre Erscheinungen aufzufassen sind, die bei verschiedenen Substanzen in gleicher Weise zu Stande kommen können.

Oktaëdrische Platten aus sogenanntem hemiëdrischen Alaun, d. h. aus Krystallen, die einige Flächen von der Lage $\infty O2$ (120) besassen, zeigten ganz dieselben Doppelbrechungserscheinungen, wie sie hier am gewöhnlichen Alaun beschrieben sind, mit mehr oder weniger Regelmässigkeit. Dass das Vorkommen von hemiëdrischem Alaun überhaupt noch fraglich ist, und dass die dafür angesprochenen Krystalle keine Circularpolarisation besitzen, habe ich andern Orts schon mitgetheilt.

3. Polarisations-Erscheinungen des Ammoniak-Thonerde-Alauns in hexaëdrischen und dodekaëdrischen Platten.

Das Zerfallen der parallel den Hexaëderflächen geschliffenen Platten in 4 Sectoren ist schon seit Biot's Arbeit bekannt. Dieselben werden durch ein schwarzes Kreuz, die Diagonalen der quadratischen, zwischen den gekreuzten Nicols hellgraublau erscheinenden Platte hervorgerufen, welches bei einer ganzen Drehung der Platte unverändert seine Lage in derselben beibehält und sich in keiner Stellung aufhellt (Fig. 6). Diese Lage entspricht der Projection zweier Hauptsymmetrie-Ebenen des Oktaëders.

Die Sectoren haben dieselbe Lage der optischen Elasticitätsaxen, wie ich es bei den Sectoren der oktaëdrischen Platten beschrieben habe, nämlich senkrecht resp. parallel ihren Randkanten. Die quadratische Form der Platte bedingt daher eine gemeinschaftliche Dunkelstellung für alle 4 Sectoren der Platte, und zwar immer dann, wenn eine auf der Platten-Ebene senkrechte Dodekaëderfläche in die Hauptschwingungsrichtungen der Nicols fällt.[13] Das Maximum der Aufhellung findet statt, wenn eine solche Fläche einen Winkel von 45° mit jenen Richtungen macht.

Befindet sich die Platte in der Intensitätsstellung und schaltet man nun das Gypsblättchen vom Roth der ersten Ordnung ein, so färben sich die beiden Dreiecke, die durch MM halbirt werden, orange oder gelb, die andern beiden violett oder blau; das diagonale Kreuz behält das Roth des Gesichtsfeldes (Fig. 7). Nach einer Drehung der Platte oder des Gypsblättchens um 90° haben die Quadranten ihre Farben vertauscht. Die Sectoren verhalten sich also wieder untereinander gleich, wie ich dies oben auch für die Sectoren der oktaëdrischen Platten angegeben habe.

Bei der Dunkelstellung der Platte lassen sich mit dem Gypsblättchen meist noch einige kleine violette Flecken auffinden, ein Beweis für kleine locale Unregelmässigkeiten in derselben.

Ausser dem schwarzen Kreuz fand ich in den hexaëdrischen Platten auch oft ein schwarzes Streifensystem parallel den Rändern der Platte, welches bei einer ganzen Plattendrehung

---

[13] Um mich kürzer auszudrücken, werde ich künftig hierfür einfach sagen: Auslöschung $\| \infty O$, (101) oder in anderen Fällen $\| \infty O \infty$ (001) u. s. f.

dunkel blieb. Doch waren diese Streifen meist nicht so deutlich und rings herum zu verfolgen, wie die entsprechenden Streifen in den oktaëdrischen Platten.

Ist der Umriss der Platte nicht quadratisch, sondern, wie das gewöhnlich der Fall ist, in Folge der Verzerrung des Oktaëders, welchem sie entstammt, ein Rechteck, so ändert sich die Figur. Die schwarzen Linien behalten zwar ihre Richtung parallel $\infty O \infty$ (001) noch bei, bilden aber kein Kreuz mehr, wodurch nun auch die Platte in anders begrenzte Felder getheilt wird, die aber dieselben Beziehungen ihrer Elasticitätsaxen zu den Randkanten erkennen lassen, als die Felder der genau quadratischen Platten. Drei Beispiele der vorkommenden Figuren, denen im Wesentlichen alle von mir beobachteten Fälle gleichen, zeigen Fig. 8—10. Ich werde später auf diese von der Verzerrung des Krystalls beeinflussten Formen noch zurückkommen.

Einige Platten aus grossen, im Handel vorkommenden Krystallspitzen gefertigt, zeigten keine Sectoren, sondern, soweit sie nicht getrübt waren, mit dem Gypsblättchen regellose blaue und gelbe Flecke, neben inaktiven rothen Partien. Trotz der regellosen Begrenzung und Vertheilung der doppeltbrechenden Stellen hatten sie doch eine gemeinsame Dunkelstellung, aber nicht $\| \infty O$ (101) wie die zuerst beschriebenen Platten, sondern $\| \infty O \infty$ (001). Zuweilen traten neben den doppeltbrechenden Flecken auch solche scharf begrenzte Streifen auf, welche parallel den Diagonalen der Platte verliefen.

Eine besondere Erscheinung bot sich bei einigen dieser Platten dar, welche parallel der hexaëdrischen Endfläche der bekannten käuflichen grossen, seitlich gestreiften Stengel mit schön krystallisirter Spitze hergestellt waren. Die 10—20 mm. dicken Platten liessen schon im gewöhnlichen Lichte ein diagonales Kreuz erkennen, welches ganz durchsichtig gegen die im Übrigen trübe Substanz abstach. Es erschien daher bei durchfallendem Licht hell auf dunklerem Grunde, umgekehrt dunkel auf hellerem Grunde bei auffallendem Licht. Ich glaubte zuerst, die Trübung auf massenhafte Anhäufung von Flüssigkeitseinschlüssen zurückführen zu dürfen, doch zeigte die mikroskopische Untersuchung einer zu diesem Zweck dünn geschliffenen Platte, dass dies nicht der Grund sei; das mikroskopische Bild war an den Stellen der

Platte, durch welche das Kreuz ging, merklich dasselbe, wie in den andern Theilen derselben, nur lichtstärker.

Das durchsichtige Kreuz scheint vielmehr durch eine Wachsthumseigenthümlichkeit der vorliegenden Krystallstengel bedingt zu werden. Als ich sie der Länge nach durchsägte, fand ich dieselben durchsetzt von zwei sich ungefähr rechtwinklig schneidenden, vollkommen wasserhellen und homogenen, einige Millimeter dicken Schichten, welche im Grossen und Ganzen den beiden vertikalen Hauptsymmetrie-Ebenen der oktaëdrischen Spitze parallel gingen. Die übrige Substanz war trüb, und zeigte bei einigen der Stengel eine Blätterstructur parallel den Oktaëderflächen der auskrystallisirten Spitze, ohne absolute gegenseitige Berührung der Lamellen. Im Verlaufe des Wachsthums scheinen sich die Zwischenräume zwischen den Lamellen auszufüllen, wahrscheinlich aber nicht gleichmässig, sondern mit verschiedenen Wachsthumsunregelmässigkeiten, was das Übrigbleiben vieler sehr kleiner Hohlräume mit sich bringen, und die mit jener Blätterstructur anfänglich behaftet gewesenen Theile des Krystalls weniger pellucid erscheinen lassen kann.

Zwischen gekreuzten Nicols waren diese Platten in allen Lagen dunkel, dagegen jenes schon im gewöhnlichen Licht hervortretende Kreuz hellgraublau, also doppeltbrechend. Es löschte vollständig aus, wenn seine Arme in die Polarisationsebenen des Instrumentes fielen, also wenn eine Hexaëderfläche mit diesen Ebenen coincidirte. Dieses helle Kreuz entspricht dem dunkeln in den gewöhnlichen, $\|\infty O$ (101) auslöschenden Platten. Wir sehen also auch hier wieder, dass ein Wechsel der Polarisationserscheinungen trotz gleicher Krystallform bei derselben Substanz vorkommt.

Mit dem Gypsblättchen combinirt, wird derjenige Kreuzesarm, welcher $\|$MM geht, blau, der $\perp$ MM stehende gelb (Fig. 11). Danach sind die Kreuzesarme in ihrer Längsrichtung gespannt.

Die bei Anwendung blosser Nicols durchaus dunkeln Sectoren lassen mit dem Gypsblättchen hier und da Licht durch, welches zum Theil auch blau und gelb ist. Also besitzen diese Platten auch ausserhalb des Kreuzes noch doppeltbrechende Stellen; sie löschen gemeinschaftlich mit dem Kreuz aus.

Eine parallel einer Dodekaëderfläche geschliffene

Platte erhält rhombischen Umriss. Zwischen gekreuzten Nicols wird sie nach MALLARD [14] durch ein diagonales schwarzes Kreuz in 4 gleiche helle Felder getheilt. Ich fand die Arme desselben gebogen und geknickt; bei einer Drehung der Platte wanderten sie etwas hin und her, und zwar, wie oben bei den oktaëdrischen Platten angegeben, in einem der Drehung entgegengesetzten Sinne. Ausser diesen schwarzen, vom Mittelpunkt ausstrahlenden Streifen sind auch solche vorhanden, welche parallel dem Umriss der Platte verliefen und ihren Ort bei Drehung der Platte beibehielten.

Je zwei gegenüberliegende Sectoren löschen gleichzeitig aus, und zwar wenn die ihnen anliegenden Seiten des Rhombus in die Schwingungsrichtungen der Nicols fallen, wie auch MALLARD angiebt. Mit dem Gypsblättchen werden zwei Felder gelb, die andern zwei blau (Fig. 12) und verhalten sich ganz wie die früher beschriebenen Sectoren.

4. Einfluss der Verzerrung und der Lage des Krystalls während seines Wachsthums.

Die trigonale Verkürzung derjenigen Alaunkrystalle, welche in oktaëdrischen Platten die oben beschriebenen regelmässigsten Polarisationserscheinungen zeigten, war theils eine solche, dass der Umriss der Platten nahezu ein regelmässiges Sechseck war, und dann sind die 6 Sectoren, in welche die Platte zerfällt, nahezu gleich gross (Fig. 4) oder die Verzerrung war eine solche, dass die resultirenden Platten längere und kürzere Seiten hatten, und dann ändert sich mit ihnen die Grösse der Sectoren (Fig. 13). Eine Platte von der Oberfläche eines unverzerrten Oktaëders ist dreiseitig und giebt nur 3 Sectoren (Fig. 14) [15].

Wir sehen hieraus, dass die Anordnung der doppeltbrechenden Partien und die Orientirung der Elasticitätsaxen von der Form der Platte, d. h. von der jeweiligen sogenannten V e r z e r r u n g abhängt, wie ich es oben auch bereits von den hexaëdrischen Platten erwähnt und in den Fig. 8 — 10 dargestellt habe.

---

[14] a. a. O. S. 63 der Separat-Ausgabe.

[15] Die Mitte der ziemlich dünnen Platte war nicht doppeltbrechend; sie ist in der Figur schraffirt, um sie von dem unteren doppeltbrechenden, aber in der Auslöschungslage befindlichen Sector zu unterscheiden. Dasselbe gilt auch für die schraffirten Felder der Fig. 15 und 16.

Diese Beobachtung zeigt in evidenter Weise, dass die hier vorliegenden Polarisationserscheinungen ihren Ursprung nicht der Substanz verdanken, denn dann würden sie von der Verzerrung unabhängig sein, sondern dass sie von der jeweiligen Form des Krystalls beeinflusst sind, gerade so wie die Form auch eines amorphen in Spannung befindlichen Körpers auf das Interferenzbild desselben entscheidenden Einfluss ausübt.

Dieser Einfluss der Verzerrung macht nun die Vorstellung von dem Aufbau der bisher als regulär betrachteten Krystalle aus Stücken, die ihrer Molecularstructur nach in Systeme von geringerer Symmetrie gehörten, unzulässig. Während des Wachsthums ändert sich gewöhnlich die Verzerrung des Krystalls, und damit auch die Vertheilung der doppeltbrechenden Stellen. Beim Alaun genügen oft wenige Stunden, um eine dreiseitige Oktaëderfläche in eine sechsseitige übergehen zu lassen, was einem Übergang der Fig. 14 in die Fig. 13 bei den Interferenzbildern der betreffenden Platten entspricht. Nach MALLARD's Vorstellung würde in ersterem Falle anzunehmen sein, dass der betreffende Oktant des Oktaëders aus drei, im zweiten Falle, dass er aus sechs Individuen bestehe. Durch das einfache Weiterwachsen des Krystalls kann aber selbstverständlich ein solcher Wechsel nicht bewirkt werden.

Die Untersuchung der Polarisationserscheinungen in Platten parallel den schmalen Randflächen der trigonal verkürzten Oktaëder liess mich einen Zusammenhang der Lage des wachsenden Krystalls mit der Vertheilung der doppeltbrechenden Stellen auffinden. Wenn ein Oktaëder auf einer seiner Flächen liegend gewachsen ist, und sich in Folge davon parallel dieser Fläche vorherrschend ausgedehnt hat, so sind die sechs (dem Oktaëder angehörigen) Randflächen des tafelartigen Krystalls Paralleltrapeze (Fig. 1). Zwei benachbarte liegen immer umgekehrt gegeneinander, wie die Fig. 15 und 16. Das kürzere Seitenpaar wird immer von wirklichen Oktaëderkanten gebildet, von den längeren Seiten ist aber immer nur eine, und zwar die längste eine Oktaëderkante, die andere ist dagegen eine zur Kante verzerrte Oktaëderecke. In drei abwechselnd liegenden Randflächen liegt oben eine wahre Oktaëderkante (Fig. 15, kk), in den drei dazwischen liegenden Flächen dagegen die verzerrte

Ecke (Fig. 16, ee). Platten parallel diesen Flächen von der Oberfläche des Krystalls entnommen, zeigten, je nach ihrer Lage im Krystall, entweder die Fig. 15 oder die Fig. 16 dargestellte Interferenzfigur.

Es fällt dabei zunächst auf, dass hier nicht, wie in allen früheren Fällen, die Platte in so viele doppeltbrechende Sectoren zerfällt, als sie Seiten hat. Es sind nur drei doppeltbrechende Sectoren vorhanden, welche sich optisch ganz so wie die früher geschilderten verhalten; an die vierte Seite dagegen grenzt ein isotropes Feld. Seine Lage ist nun nicht etwa an die einzelne Verzerrungskante der Platte gebunden, während die drei doppeltbrechenden Sectoren an den drei wirklichen Oktaëderkanten lägen, sondern die isotrope Partie liegt immer zu unterst, also immer in einer Fläche an einer Oktaëderkante, und in der Nachbarfläche an einer verzerrten Ecke, mit andern Worten: stets an derjenigen Seite der Platte, welche in dem wachsenden Krystall auf dem Boden des Gefässes aufgelegen hatte.

Dieselbe Erscheinung wiederholte sich bei den hexaëdrischen Platten. Treten an den trigonal verkürzten Oktaëdern Hexaëderflächen auf, so liegen drei davon oben, drei unten; bei den letzteren stösst je eine Seite an den Gefässboden. Schneidet man parallel einer solchen unteren Würfelfläche eine Platte vom Krystall ab, so zeigt sich auch hier ein isotropes Feld der Auflagerungskante anliegend (Fig. 10, die Seite uu war Auflagerungskante); schneidet man aber die Platte parallel einer der oberen Hexaëderflächen, die beim Wachsen allseitig frei in die Lösung hineinragten, so findet sich an jeder Seite ein doppeltbrechendes Feld. (Fig. 8, 9.) Da diese Verhältnisse in mehreren daraufhin untersuchten Krystallen sich gleich blieben, so scheint es sich hier nicht um eine Zufälligkeit zu handeln.

Auf die Polarisationserscheinungen derjenigen Theile des Krystalls, welche mit der Unterlage nicht in Berührung standen, übte dagegen seine Lage während seiner Bildung keinen Einfluss aus.

5. Erscheinungen, welche auf die Doppelbrechung keinen Einfluss ausüben.

Einschlüsse. Die gleichmässige Färbung, welche die Sectoren durch das Gypsblättchen erhalten, macht es von vornherein

unwahrscheinlich, dass die im Alaun reichlich vorkommenden Einschlüsse von Mutterlauge einen Einfluss auf die regelmässigen Polarisationserscheinungen ausüben. Bei denjenigen Platten, die aber nur mit unregelmässig vertheilten kleinen polarisirenden Stellen gefleckt erscheinen, hätte man eher an eine Wirkung der Einschlüsse auf ihre Umgebung denken können. Die mikroskopische Untersuchung entschied mit aller Sicherheit, dass die Einschlüsse von Mutterlauge keine Doppelbrechung in ihrer Umgebung hervorrufen. Folgendes sind die Thatsachen, aus denen das hervorgeht:

Die Einschlüsse finden sich sowohl in isotropen Theilen eines Krystalls, als auch in doppeltbrechenden.

In der Umgebung der Einschlüsse findet sich keine Farbenveränderung des eingeschalteten Gypsblättchens.

Einschlüsse von grösserer Ausdehnung liegen zuweilen zur Hälfte in einer isotropen, zur andern Hälfte in einer doppeltbrechenden Partie.

Die Einschlüsse finden sich in derselben Gestalt, Menge und Vertheilung sowohl in isotropen Individuen, als in solchen mit regelmässigen Polarisationserscheinungen, als in solchen mit unregelmässig verstreuten doppeltbrechenden Partien.

Platten mit ganz regelmässiger Interferenzfigur lassen Stellen mit massenhafter Zusammenhäufung von Einschlüssen, und Stellen, die fast frei davon sind, erkennen. Innerhalb jedes Sectors geht die von ihm dem Gypsblättchen ertheilte Färbung ungestört über beide Stellen hinweg.

Wenn der Krystall bei niederer Temperatur sich gebildet und seine Einschlüsse aufgenommen hätte, als bei der er untersucht wird, so wäre, da der Ausdehnungscoëfficient der Lösung jedenfalls merklich grösser ist, als der der festen Substanz, ein von dem Einschluss ausgeübter Druck auf seine Umgebung nicht unmöglich. Ich fand aber einen solchen, wie eben mitgetheilt, weder bei gewöhnlicher Temperatur, noch als ich während der mikroskopischen Beobachtung mittelst eines heizbaren Objecttisches die Platten bis auf 60° erwärmte. Auch auf die Polarisationserscheinungen des Alauns überhaupt zeigte sich eine gleich-

mässige Erwärmung der Platten bis auf diese Temperatur als einflusslos [16].

Unregelmässige Verwachsung der Individuen. Mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgte ich die Grenzen, in denen sich zwei unregelmässig verwachsene Krystalle oder hypoparallele Subindividuen berührten. Ich fand die Grenzpartien bald optisch aktiv, bald inaktiv; die Grenze verlief zuweilen durch isotrope, und weiterhin durch doppeltbrechende Theile des Stückes. Die Verwachsung der Individuen ist daher ohne Einfluss auf die Polarisation.

Auch die parallele Verwachsung verschiedener Alaunarten übt keinen Einfluss aus. Liess ich Thonerde-Alaun mit einer Rinde von Eisen-Alaun überwachsen, und untersuchte Platten, welche Theile von beiden Substanzen enthielten, so zeigten sich weder an den Grenzen, noch in den verwachsenen Theilen von den gewöhnlichen abweichende Polarisationserscheinungen.

Die Oberflächenzeichnung steht in keinem erkennbaren Zusammenhange mit der Anordnung der doppeltbrechenden Sectoren.

---

[16] Die Versuche, durch ungleichmässige Vertheilung der Wärme in isotropen Alaunkrystallen Spannungsdoppelbrechung zu erzeugen, waren erfolglos. Die grössten isotropen Krystalle waren doch noch zu klein zu diesem Zweck.

Was die Formen der im Alaun vorkommenden Einschlüsse anlangt, so finden sich sowohl die bekannten unregelmässigen rundlichen und Canalformen, einfach und verzweigt, als auch von krystallonomischen Flächen umschlossene. Letztere sind sehr präcis ausgebildete Hohlformen des Oktaëders, zuweilen in Combination mit kleinen Hexaëderflächen, welche unter sich und den Oktaëderflächen des umschliessenden Krystalls parallel sind. Die Mehrzahl der Einschlüsse enthält eine Libelle, deren Grösse ausserordentlich wechselt und zu dem Volumen des Einschlusses in keinerlei Verhältniss steht.

Die Einschlüsse finden sich sowohl regellos durch den Krystall zerstreut, als auch Reihenweise parallel den Oktaëderkanten angeordnet. In letzterem Falle stellen die Einschlüsse ihre Längsrichtung gern der betreffenden Kante parallel, und wenn es Oktaëder sind, so sind sie häufig in dieser Richtung nach einer rhombischen Zwischenaxe verlängert. Eine andere Orientirung der Einschlüsse, welche mit der Flächenzeichnung des Alauns zusammenhängt, habe ich früher angegeben: dieses Jahrb. 1871. S. 578.

6. Polarisationserscheinungen des kubischen Alauns.

Versetzt man eine Lösung von Ammoniak-Thonerde-Alaun mit Ammoniak, so dass sie etwas sog. neutralen Alaun enthält, so krystallisirt aus ihr der gewöhnliche Alaun nicht immer in Oktaëdern, sondern zuweilen in Würfeln aus; er ist in dieser Form unter dem Namen „kubischer Alaun“ bekannt. Die Krystalle, welche ich erhielt, zeigten sich sämmtlich doppeltbrechend. Ihre Kleinheit (von höchstens 2 Millimeter Kantenlänge) erlaubte ausschliesslich nur die Beobachtung senkrecht zu den natürlichen Würfelflächen und erforderte das Mikroskop.

Wo die Erscheinung am regelmässigsten war, zeigte sich eine Hexaëderfläche durch ihre Diagonalen in 4 Sectoren getheilt, in je 2 sich gegenüberliegende durch das Gypsblättchen gelb, und in je 2 blau gefärbte. Die Mittellinie des Gypses ist senkrecht zu den Randkanten der gelben Sectoren, wenn dieselben auf das Maximum ihrer Intensität eingestellt sind. Die Elasticitätsaxen jedes Feldes lagen senkrecht und parallel der anliegenden Randkante. Alle 4 Sectoren einer Platte besassen daher eine gemeinsame Dunkelstellung, wenn die seitlichen Hexaëderflächen in die Polarisationsebenen des Instrumentes fielen.

Die Erscheinung bietet zwar denselben Anblick dar, wie bei den hexaëdrischen Platten, die aus Oktaëdern geschnitten sind, doch darf nicht vergessen werden, dass die Figuren in diesen beiden Fällen nicht dieselbe Lage gegen die Axen des Krystalls haben, sondern um 45° gegeneinander gedreht sind, indem bei einer hexaëdrischen Platte aus einem Hexaëder die Randkanten der Platten Hexaëderkanten sind, bei einer hexaëdrischen Platte aus einem Oktaëder dagegen Combinationskanten $\infty O \infty : O$ (001 : 111). Wir sehen also die Lage der Elasticitätsaxen beeinflusst von der Krystallform; sie wechselt mit dieser bei gleicher Substanz.

Der Beobachtung des Phänomens in seiner vollen Regelmässigkeit ist die stellenweise sehr geringe Pellucidität der kubischen Krystalle hinderlich. Gewöhnlich ist die Mitte der Krystalle fleckig und nur an den klareren Rändern treten die einheitlich gefärbten Felder auf.

Bei Oktaëdern, die, in basische Lösung eingelegt, bei ihrem weiteren Wachsthum in Hexaëder umgewandelt waren, bemerkte

BIOT[17] die Polarisationserscheinungen beider Formen nebeneinander, so dass in einer hexaëdrischen Platte die Hauptschwingungsrichtungen des oktaëdrischen Kerns gegen diejenigen der hexaëdrischen Rinde um 45° gedreht erschienen.

7. Polarisationserscheinungen des Ammoniak-Eisen-Alauns.

Kleine Krystalle [O (111) oder O.∞O∞ (111:001)] waren isotrop, grössere aktiv, und zwar, gerade wie bei dem Thonerde-Alaun, sowohl senkrecht zu einer Oktaëderfläche betrachtet, als in allen andern Richtungen. Oktaëdrische sechsseitige Platten zeigten sechs Felder, doch waren sie nicht so regelmässig gegeneinander abgegrenzt, wie die entsprechenden Sectoren des Thonerde-Alauns, im Übrigen aber von demselben optischen Verhalten wie jene bezüglich der Lage der Elasticitätsaxen, der schwarzen Streifen und der mit dem Gypsblättchen entstehenden Farben. Sehr grosse Krystalle zeigten unregelmässige Vertheilung der aktiven Stellen zwischen einzelnen inaktiven Partien; Platten von verschiedener Orientirung boten in diesem Falle dasselbe Bild dar. Dass aber trotzdem die gesetzmässige Lage der optischen Elasticitätsaxen noch vorhanden ist, zeigte der Umstand, dass sämmtliche doppeltbrechende Stellen einer hexaëdrischen Platte (die hier nicht selten zum Theil als kurze diagonale Streifen auftreten) eine gemeinsame Auslöschungslage besassen, nämlich ||∞O∞ (001).

Das zeigt eine Spannung der doppeltbrechenden Theile parallel den Hexaëderkanten an. Analog den Versuchen VON REUSCH am Thonerde-Alaun gelang es mir auch hier, durch einen auf die Platte ausgeübten Druck senkrecht zu einer Hexaëderkante, die parallel der Druckrichtung ursprünglich gespannten Theile isotrop zu machen.

Die Platte wurde in der Intensitätsstellung senkrecht zu den zwei seitlich angeschliffenen Flächen 100 in einer geeigneten Presse comprimirt und die Druckrichtung parallel der Mittellinie des Gypses gestellt (vergl. Fig. 17). Bei dem Anziehen der Schraube wurden alle gelben Theile der Platte noch lebhafter und heller gelb, ihre Einwirkung auf das Gypsblättchen wurde also in demselben Sinne verstärkt; die anfänglich blauen Flecken

---

[17] a. a. O. S. 558.

gingen jedoch durch Violett in das Roth des Gypsblättchens zurück, also in den isotropen Zustand, und wurden bei noch weiter gesteigertem Druck gelb.

Die ursprünglich gelben Streifen und Partien der Platte waren, wenn wir uns an das oben mitgetheilte Verhalten einer isotropen Alaunplatte unter Druck erinnern, demnach die parallel den Kanten 001 : 100 gespannten, senkrecht zu denen in dem Versuche der Druck ausgeübt wurde. Ihre grössere Dichtigkeit in der Druckrichtung wurde durch denselben einfach gesteigert. Die ursprünglich blauen Stellen waren die parallel den Kanten 001 : 010 gespannten, also parallel der Richtung des ausgeübten Druckes. Ihre Elasticität in diesem Sinne wurde durch den Druck gesteigert und der darauf senkrechten Richtung gleich gemacht. Bei noch weiter gehendem Druck wurde ihr Zustand nunmehr der umgekehrte als vor der Compression, und sie verhielten sich nun wie die anfänglich gelben Stellen, färbten also den Gyps ebenfalls gelb. Liess ich bei unveränderter Lage der Platte den Druck senkrecht zu den Flächen 010 wirken, so wurden die ursprünglich gelben Stellen isotrop und später blau.

Mit dem Aufhören des Druckes gingen die Platten in ihren ursprünglichen Zustand zurück, auch wenn sie längere Zeit so stark gepresst worden waren, als sie es überhaupt ohne Zertrümmerung ertragen konnten. Bleibende Dilatation wurde nicht erzielt, wie dies auch Wertheim für isotrope Krystalle von Alaun angab, im Gegensatz zu dem Steinsalz, das sehr leicht durch vorangegangenen Druck dauernd doppeltbrechend wird [18].

8. Sprünge in Krystallen des Eisenalauns.

Der Ammoniak-Eisen-Alaun gehört zu den Substanzen, welche während des Wachsthums in ihrer Lösung von selbst Sprünge bekommen, sobald die Krystalle eine gewisse mässige Grösse überschritten haben. C. von Hauer theilte zuerst diese Eigenschaft vom dithionsauren Strontian und Kalk mit [19], und schrieb sie „einem gewissen Spannungszustand der kleinsten Theilchen in diesen Krystallen“ zu. Es war mir nun interessant

[18] v. Reusch, Pogg. Ann. 132. S. 443.
[19] Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1877, S. 94—95.

an dem Eisen-Alaun, dessen Spannungszustand optisch leicht nachweisbar ist, diese merkwürdige Eigenschaft wieder zu finden, und zu sehen, dass Spannung und Sprünge allem Anschein nach ursächlich verknüpft sind. In den kleinen Krystallen einer Krystallisation (von 3—4 mm. im Durchmesser) fand ich weder Doppelbrechung noch Sprünge. Bei etwas grösseren Krystallen (bis ca. 8 mm.) zeigte sich Beginn der Doppelbrechung, aber noch keine Sprünge; in noch grösseren Krystallen traten dann bei starker Doppelbrechung die Sprünge auf. Es scheint danach, dass mit zunehmender Grösse des Krystalls seine Spannung wächst, und dass der Krystall springt, wenn die Spannung bei unregelmässiger Vertheilung ein gewisses Maass überschritten hat.

Die Sprünge verlaufen ganz unregelmässig und durchsetzen den Krystall vollständig. Längs derselben finden sich keine besonderen Polarisationserscheinungen, die Sprünge sind also vollständige Bruchflächen. Nimmt man den Krystall aus seiner Lösung, so zerbricht er leicht nach diesen Sprüngen, und die Bruchflächen sind feucht. Jedes von Sprüngen freie Bruchstück heilt in seiner Lösung leicht zu einem vollkommenen Krystall aus, der aber beim Grösserwerden wieder springt.

Temperaturschwankungen sind nicht der Grund der Sprünge; sie entstanden auch in Krystallen, die in einem Keller von fast constanter Temperatur sehr langsam wuchsen.

Auffallend ist, dass die übrigen Alaunarten und andern regulär krystallisirenden Salze, welche Doppelbrechung zeigen, beim Wachsen nicht zerspringen. Wir müssen daher wohl annehmen, dass merkliche Verschiedenheiten der Cohäsion bestehen, und dass letztere beim Eisen-Alaun so gering ist, dass sie von der bei der Vergrösserung der Krystalle eintretenden Spannung überwunden wird[20].

---

[20] C. von Hauer gab von den beiden oben genannten Salzen an, dass wenn ein Sprung durch den ganzen Krystall sich bis zur Oberfläche hindurchziehe, der Krystall sich nie mehr mit einer zusammenhängenden Rinde überziehe, sondern der Sprung in der Volumszunahme des Krystalls aufrecht erhalten bleibe. Der Eisen-Alaun verhält sich in dieser Beziehung anders. Ich zerbrach einen Krystall nach einem ihn vollständig durchsetzenden Sprung in zwei Theile, und legte dieselben leicht aneinander-

9. Optisches Verhalten anderer Alaunarten.

Kali-Thonerde-Alaun. Die Angabe Biot's, dass die Krystalle des reinen Kali-Thonerde-Alauns stets isotrop sind, fand ich durchaus bestätigt.

Kali-Chrom-Alaun. Auch die Krystalle des Chrom-Alauns scheinen frei von Doppelbrechung zu sein. Zwischen gekreuzten Nicols liessen die Platten an keiner Stelle Licht hindurchgehen; mit dem Gypsblättchen erschienen sie in einem dunkelpurpurnen gleichmässigen Ton, der auch bei einer ganzen Horizontaldrehung sich nicht änderte.

Gemischte Alaune. Krystalle, welche aus isomorphen Mischungen verschiedener Alaunarten bestanden, fand ich stets, in der beim Ammoniak-Thonerde-Alaun beschriebenen Art, stark doppeltbrechend, und zwar zeigte sich dies schon bei den ganz kleinen Krystallen von 1—2 mm. Durchmesser.

Interessant ist der Fall, dass die verschiedenen Mischungen aus Kali- und Chrom-Alaun alle Doppelbrechung zeigen, während die Componenten beide isotrop sind.

10. Polarisationserscheinungen am salpetersauren Blei.

Die Doppelbrechung an manchen Krystallen des salpetersauren Bleies ist die stärkste, welche ich an regulär krystallisirenden Salzen beobachtet habe; dieselben werden im polarisirten Licht, ohne Einschaltung eines Gypsblättchens, über und über farbig. Grössere Krystalle dieses Salzes sind leider stets zu trüb, um sich für die optische Untersuchung verwenden zu lassen. Die nachstehend mitgetheilten Beobachtungen beziehen sich auf kleine, verhältnissmässig sehr durchsichtige Krystalle von 4—6 mm. Breite und ca. 3 mm. Dicke. Der Habitus derselben war der nämliche, wie der der oben beschriebenen Alaunkrystalle: trigonal verkürzte Oktaëder, an denen meist $\infty O \infty$ (001) untergeordnet auftrat. Statt des beim Alaun fast immer mit einigen Flächen vertretenen Rhombendodekaëders begegnen wir hier dem

---

gedrückt wieder in die Lösung. Die neu sich absetzende Rinde war einheitlich und glattflächig und verband die getrennten Stücke wieder zu einem Ganzen.

Pentagondodekaëder $\frac{\infty O2}{2}\pi$ (120), während ∞O (101) nicht vorkommt.

Bezüglich der Flächenausbildung machte sich hier derselbe Unterschied zwischen dem oberen und unteren Ende der beim Wachsen des Krystalls in vertikaler Stellung befindlichen Axe geltend, auf welche ich am Alaun schon aufmerksam gemacht[21] und durch Abschmelzen und Ausheilen des oberen Endes erklärt habe. Niemals fand ich am salpetersauren Blei Flächen von $\infty O \infty$ (001) oder $\frac{\infty O2}{2}\pi$ (120) an der oktaëdrischen Auflagerungsfläche anliegend, sondern immer nur an den drei, bei dieser Stellung des Oktaëders oben liegenden Oktaëderecken ausgebildet. Hatten die Krystalle auf einer Hexaëderfläche aufgelegen, so fehlten stets diejenigen zwei Flächen des Pentagondodekaëders, welche der Auflagerungsfläche anliegen sollten. Die letzteren Krystalle gaben das Material für die hexaëdrischen, die trigonal verkürzten Oktaëder für die oktaëdrischen Platten ab. Bei der Kleinheit und Weichheit der Krystalle waren Schliffe nach andern Richtungen nicht gut herstellbar. Die Beobachtungen wurden mit dem Mikroskop bei 30facher Vergrösserung gemacht.

Platten parallel einer Oktaëderfläche. Die Krystalle, in ihrem natürlichen Zustand senkrecht zu ihren breitesten Oktaëderflächen betrachtet, erscheinen bei gekreuzten Nicols buntfarbig. Von der Mitte der Platte läuft nach jedem Eckpunkt ein farbiger Streifen; die Platte wird dadurch, wie beim Alaun, in sechs Sectoren zerlegt. Während aber beim Alaun die sechs radialen Streifen schwarz sind, so sind sie hier farbig, jeder besteht aus drei schmalen Streifen: blau, orange, gelb.

In jedem Sector wechseln die Farben streifenweise parallel seiner Randkante ab, in breiteren oder schmäleren ineinander verlaufenden Bändern. Durch Vergleichung mit einem Gypskeil fand ich gewöhnlich folgende Farben ausgebildet: an der Randkante beginnt die Färbung jedes Sectors meist mit einem verhältnissmässig sehr breiten Streifen von Grünlichgelb oder Grün

---

[21] Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. II, 296.

der III. Ordnung, dann folgen sich nach innen die Farben in der absteigenden Reihenfolge der Newton'schen Ringe, und gut zu unterscheiden waren gewöhnlich neben dem genannten Grün: Blau und Violett (schmal) III. Ordnung, dann Roth (breit), Gelb (schmal), Grün, Blau, Violett II. Ordnung, endlich I. Ordnung: Roth (schmaler Streifen), Orange, Gelb (breit), Gelblichweiss (breite Zone), Hellbläulich, und letzteres durch Grau in die gewöhnliche schwarze Mitte verlaufend.

Bei Parallelstellung der Nicols sind die Farben die complementären, ohne an ihrem Glanz zu verlieren.

Die Breite der farbigen Bänder ist nicht in jedem Sector ganz dieselbe, so dass man einen bestimmten Farbenstreifen nicht in gleicher Entfernung vom Rande ringsherum durch alle Sectoren verfolgen kann. Nicht selten sind auch die den Randkanten parallelen Bänder durch kleine unregelmässig vertheilte und abweichend gefärbte Flecken unterbrochen.

Bei der Drehung des Krystalls in seiner Ebene bemerkt man, dass je zwei gegenüberliegende Sectoren gleichzeitig auslöschen, und zwar wenn die Randkanten, denen sie anliegen, in eine Polarisationsebene des Mikroskops fallen. Es ist das gleiche Verhalten, wie beim Alaun, doch ist die Auslöschung hier nicht so vollständig wie dort; es bleiben immer noch einige schwach gefärbte Flecken übrig, also Stellen, die von der sonst herrschenden Gesetzmässigkeit der Lage der Elasticitätsaxen (senkrecht und parallel zu den Randkanten der Platte) abweichen.

Interessant sind die Erscheinungen, wenn man die Krystalle parallel ihrer breiten Auflagerungsfläche allmälig dünner schleift, und mit abnehmender Dicke immer wieder zwischen gekreuzten Nicols beobachtet. In drei abwechselnd gelegenen Sectoren wird dann die Doppelbrechung rasch schwächer. Drei von den sechs Randkanten der Platte sind Oktaëderkanten, die drei dazwischenliegenden aber verzerrte Oktaëderecken oder Combinationskanten $O:\infty O\infty$ (111 : 001). Die drei Sectoren, welche den letzteren Kanten anliegen, sind es nun, in welchen die Stärke der Doppelbrechung beim Dünnerschleifen der Krystalle rasch abnimmt, was sich zunächst in der Weise äussert, dass die Farben dieser drei Sectoren sich ändern und am Rande der Platte mit dem Roth I. Ord-

nung beginnen, während die Farben der drei den Oktaëderkanten anliegenden Sectoren merklich dieselben bleiben und nach wie vor mit dem Grün III. Ordnung beginnen. Bei fortgesetztem Dünnerschleifen der Platte, bis etwa 1 mm. Dicke, hören die drei den Kanten $O:\infty O\infty$ (111:001) anliegenden Felder überhaupt auf, farbig zu sein und zeigen nur noch das Hellgraublau I. Ordnung. Auch in den andern drei Sectoren haben sich Farben höherer Ordnung nur noch an den Rändern erhalten; nach der Mitte zu ist gleichfalls nur der hellgraublaue Ton vorhanden[22]. Macht man die Platte noch dünner, so ziehen sich die Farben immer schmäler an den drei Oktaëderkanten zusammen (Fig. 19), und die Aufhellung in den übrigen Theilen der Platte ist eine sehr geringe. Schaltet man nun aber ein Gypsblättchen vom Roth der I. Ordnung ein, so erscheint die Platte gelb und blau gefleckt, ein Beweis, dass immer noch eine merkliche Doppelbrechung vorhanden ist.

Aus diesen Erscheinungen muss man schliessen, dass bei den untersuchten Krystallen des salpetersauren Bleies

1) die Doppelbrechung von der Mitte nach der Oberfläche zunimmt, und
2) dass die Stärke der Doppelbrechung in den Sectoren oktaëdrischer Platten verschieden ist, je nachdem sie an einer Oktaëder- oder einer Combinationskante $O:\infty O\infty$ (111:001) liegen.

Platten parallel einer Hexaëderfläche. Von einigen Krystallen, welche auf einer Hexaëderfläche liegend sich ausgebildet hatten, brauchte ich nur die obere oktaëdrische Spitze parallel der Auflagerungsfläche wegzuschleifen, um sehr brauchbare hexaëdrische Platten zu erhalten. Einige zerfielen in vier parallel den Randkanten buntgestreifte Sectoren, ganz ähnlich denjenigen der oktaëdrischen Platten. Die Lage der optischen Elasticitätsaxen war auch hier wieder senkrecht und parallel zu den Randkanten, so dass alle vier Felder eine gemeinsame Dunkelstellung $\| \infty O$ (101) hatten, doch blieben einige schwach gefärbte, in dieser Stellung nicht vollständig auslöschende Flecke übrig.

---

[22] Fig. 18 zeigt die farbig gebliebenen Theile der Platte weiss, die übrigen dunkel.

Das Material erlaubte keine grosse Variation der Plattendicke; besondere Erscheinungen traten beim Dünnerschleifen nicht auf; die vier Felder, gleichwerthigen Combinationskanten $\infty O \infty : O$ (001 : 111) anliegend, verhielten sich untereinander gleich.

Einige Platten zeigten anstatt der parallel den Rändern bunt gestreiften Sectoren eine regelmässige, ausgezeichnet schöne Interferenzfigur, wie man sie bisher nur am gehärteten Glase kannte. Stellt man den Krystall so, dass seine beiden vertikalen Hauptsymmetrie-Ebenen in die Nicolhauptschnitte des Mikroskops fallen, so zeigt die Figur einen vierarmigen schwarzen Stern, dessen Arme nach den Eckpunkten der Platte gehen. Die an ihn angrenzenden Partien gehen durch Hellblau in Weiss über, und die vier Felder zwischen den Strahlen des Sternes zeigen gleichmässig isochromatische Curven von dem Verlauf, den Fig. 20 andeutet. Dieselben beginnen innen mit dem Gelblichweiss der I. Ordnung und steigen nach den Rändern zu bis zum Roth der II. Ordnung.

Bei parallelen Nicols wird der schwarze Stern hell und die Farben der vier Felder complementär. Lässt man die Nicols gekreuzt und dreht die Platte um 45° aus der angegebenen Stellung, so verschwindet das Bild und die Platte erscheint nur schwarz und bläulich gefleckt.

Es ist dies meines Wissens der erste Fall, dass an einem Krystall (in parallelem Licht) eine derartige, an den Ort gebundene und mit der Platte verschiebbare Interferenzfigur beobachtet wurde. Die Ansicht von Marbach und von Reusch, dass die Doppelbrechung in regulären Krystallen durch einen Spannungszustand derselben hervorgerufen werde, findet durch diese Beobachtung eine wesentliche Stütze, während das Zustandekommen einer solchen Figur durch Mallard's Hypothese nicht erklärbar ist.

Verschiedene andere Krystallisationen von salpetersaurem Blei, welche ich optisch untersuchte, zeigten weder die Stärke noch die Regelmässigkeit der Doppelbrechung der oben beschriebenen Krystalle. Zwischen gekreuzten Nicols zeigten diese andern Krystalle keine Farben, sondern nur hellgraublaue Flecke, welche durch ein Gypsblättchen vom Roth der I. Ordnung die vom Alaun her bekannten gelben und blauen Töne annahmen. Die

Platten boten denselben Anblick dar, gleichgültig ob sie parallel einer Oktaëder- oder einer Hexaëderfläche geschnitten waren. Vollständig isotrope Krystalle des salpetersauren Bleis habe ich bis jetzt nicht aufgefunden.

Die Gesammtheit der Erscheinungen am salpetersauren Blei zeigt, gerade wie beim Alaun, dass bei derselben Substanz und bei sich gleichbleibender Form die Polarisationserscheinungen wechseln können.

11. Notizen über das optische Verhalten einiger anderer regulär krystallisirender Salze.

Salpetersaures Baryum. Grosse schöne Krystalle der Combination $\frac{\infty O 2}{2} . O$ [π (120) . (111)] im Gleichgewicht waren so trübe, dass sie fast gar kein Licht durchliessen; an den wenigen Stellen, wo dies geschah, wirkten sie auf das Gypsblättchen.

Von Herrn Dr. Th. SCHUCHARDT in Görlitz erhielt ich das Salz in einer mir bisher noch unbekannten Form, nämlich in wasserhellen schönen Hexaëdern, hier und da mit untergeordneten Oktaëderflächen, letztere besonders als Auflagerungs- und deren parallele Gegenfläche vorhanden. Diese Krystalle waren beinahe ganz isotrop, und zeigten nur einige parallel den Würfelkanten gehende mit dem Gypsblättchen gelbe und blaue Streifen, die $\| \infty O \infty$ (001) auslöschten. Oktaëdrische Platten aus diesen Krystallen zeigten nur einige kleine unregelmässige aktive Partien.

Natriumchlorat. MARBACH[23] gibt an, dass neben der Circularpolarisation dieses Salzes zuweilen auch doppeltbrechende Stellen von bestimmter Form in seinen Krystallen vorkommen, welche $\| \infty O$ (101) auslöschen. Bei der Untersuchung einer grösseren Anzahl von Hexaëdern fand ich mehrere Krystalle mit doppeltbrechenden Stellen, doch in regelloser Umgrenzung und Vertheilung. In sehr dicken Platten verdeckt die Circularpolarisation die Erscheinung vollständig, in dünnen Platten jedoch treten die doppeltbrechenden Partien nach Einschaltung des Gyps-

[23] POGG. Ann. Bd. 94, S. 419.

blättchens mit einem anderen Farbenton hervor, als ihn die übrige Platte annimmt. Ihre Auslöschungslage war $\|\infty O \infty$ (001).

Chlornatrium. Spaltungsstücke von Steinsalz zeigen stets parallel den Dodekaëderflächen eingeschaltete, scharf begrenzte doppeltbrechende Streifen. Es ist dies aber eine Folge der molecularen Umlagerung bei Druck und Schlag, und gehört desshalb nicht zu den hier zu beschreibenden Polarisationserscheinungen. Die natürlichen unverletzten Krystalle des Steinsalzes[24] wirken nur sehr schwach auf das Gypsblättchen, und zwar in unregelmässig vertheilten Flecken mit ganz verschwommenen Grenzen. Künstliche Krystalle erwiesen sich beinahe absolut isotrop. Die Flüssigkeitseinschlüsse in grossen Krystallen von Neu-Stassfurt übten keinen Einfluss auf die Polarisationserscheinungen aus.

Chlorkalium. Ein grösserer Krystall von Stassfurt zeigte mit dem Gypsblättchen viele lebhaft gelbe und blaue regellose Partien; Sylvin von Kalusz war stärker doppeltbrechend und besass auch viele parallele den Dodekaëderflächen gelagerte und in dieser Richtung auslöschende Streifen, ähnlich den Spaltungsstücken des Steinsalzes. Künstliche Krystalle und Krystallskelette liessen nur Spuren von Doppelbrechung erkennen.

Bromkalium und Jodkalium, in Hexaëdern krystallisirt, waren meist so trübe, dass sie wenig Licht durchliessen; alle Krystalle waren aktiv, mit denselben Erscheinungen, wie ich sie am kubischen Alaun beschrieben habe.

Arsenige Säure, durch Sublimation bei einem Hüttenprozess gebildete schöne Oktaëder zeigten sich stark aktiv, doch ohne regelmässige Interferenzfiguren zu geben.

12. Die bisherigen Versuche zur Erklärung der Polarisationserscheinungen regulärer Krystalle.

Zum Schluss sei es mir gestattet, einen Blick auf die Ansichten zu werfen, welche zur Erklärung der Polarisationserscheinungen der regulären Krystalle aufgestellt worden sind.

---

[24] Sehr schöne natürliche Krystalle eines älteren Vorkommens von Stassfurt von den Formen $\infty O \infty . \infty O 2$ (001 : 120) und $\infty O \infty . \infty O 2 . O$ (001 : 120 : 111) verdanke ich der Güte des Herrn Professor F. Ulrich in Hannover.

B i o t. BIOT nahm an, dass die Alaun-Oktaëder aus äusserst dünnen, den Oktaëderflächen parallel gehenden und nicht in absoluter Berührung befindlichen Lamellen zusammengesetzt seien, welche in gleicher Weise auf schräg durchfallendes Licht polarisirend wirkten, wie ein Glasplattensatz; er nannte die Erscheinung desshalb „Lamellar-Polarisation".

Danach muss eine Platte parallel einer Oktaëderfläche, wenigstens in ihrer Mitte, bei senkrechter Incidenz des Lichtes k e i n e Wirkung auf das polarisirte Licht ausüben, was BIOT allerdings auch angiebt. Meine Beobachtungen zeigen aber, dass dies nicht zutrifft, und dass die von mir untersuchten Alaune auch in der Richtung senkrecht zu den Oktaëderflächen im Wesentlichen dieselben Polarisationserscheinungen geben, als senkrecht zu anderen Flächen. v. REUSCH hat (a. a. O.) auch den Einwand erhoben, dass jene Lamellen weder sichtbar gemacht werden können, noch ihre Existenz durch Schiller, Beugung u. s. w. verrathen [25]. Absonderungsflächen, Schalenbau, parallel den Oktaëderflächen kommen allerdings zuweilen am Alaun vor, doch sind sie nicht der Grund der in Rede stehenden Polarisations-Erscheinungen. An den grossen Krystallen, die die Fabriken liefern, erscheinen sie zuweilen so dicht und massenhaft, dass sich auf den Flächen, denen sie parallel gehen, ein perlmutterartiger Glanz bemerkbar macht. Aus einem solchen Krystall stellte ich eine oktaëdrische Platte her, welche den aus sichtbaren Lamellen aufgebauten Theil des Krystalls enthielt. Auch diese Platte zeigte in der Mitte sowohl, wie an den Rändern, bei s e n k r e c h t e r Incidenz sehr starke Doppelbrechung, — ein Beweis. dass die Lamellarstructur n i c h t der alleinige Grund der vor-

[25] Mit Recht wird auch von REUSCH betont, dass alle Erscheinungen um so schöner hervortreten, je weniger von Durchgängen an den Krystallen vorkommt. Dagegen kann ich der Ansicht dieses Autors nicht zustimmen, dass die Hypothese der Lamellarstructur nur ausreichen würde, um die Aufhellung der Platte zwischen gekreuzten Nicols zu erklären, nicht aber den charakteristischen Farbenwechsel nach Einschaltung der Gypsplatte. Wenn ich einen Glasplattensatz schief in mein Instrument einführte und um die Axe desselben drehte, so färbte sich das Gypsblättchen abwechselnd bläulich und gelblich, je nach der Lage des Glasplattensatzes zu der Mittellinie des Gypses.

handenen Doppelbrechung sein kann, dass letztere unabhängig von jener besteht, und dass die (vorhandenen oder idealen) Lamellen an sich doppeltbrechend sind, und nicht isotrop, wie in Biot's Hypothese angenommen wird. Wir haben es demnach hier mit einer Wirkung der Molecularstructur zu thun, allerdings nicht mit der für die betreffende Substanz normalen, sondern mit einem Ausnahmezustand derselben. In diesem Sinne sprach sich auch schon

Marbach[26] aus, welcher die Polarisationserscheinungen regulärer Krystalle als Störungen ihres molecularen Baues bezeichnete, und das ist diejenige Ansicht, welche sich, in Deutschland wenigstens, seitdem allgemeine Geltung verschafft hat. Marbach nahm an, dass der isotropen Substanz durch Spannung doppeltbrechend gewordene Schichten orientirt eingelagert seien.

v. Reusch[27] führte diese Anschauung weiter aus und begründete sie durch den Versuch, gespannte Theile eines regulären Krystalls durch einen in der Spannungsrichtung ausgeübten Druck wieder isotrop zu machen. v. Reusch nimmt an, dass sich der ganze Krystall in Spannungszustand befindet; dass ausserdem die Vertheilung und Richtung der Spannungen in bestimmtem Zusammenhange mit der Krystallform steht, ergiebt sich direct aus den früher bekannten und den von mir neu mitgetheilten Erscheinungen; die Lage der Elasticitätsaxen ist stets bestimmten Krystallkanten parallel.

Ich glaube, dass meine sämmtlichen, in der gegenwärtigen Arbeit niedergelegten Beobachtungen sich mit den Anschauungen von v. Reusch vertragen und denselben zur Stütze dienen, hauptsächlich die Beobachtung, dass ein und dieselbe Substanz sowohl isotrop (normaler Zustand) als doppeltbrechend (anomaler Zustand) vorkommen kann, ferner die Zunahme der Stärke der Doppelbrechung von der Mitte nach der Oberfläche des Krystalls, das Erscheinen einer Interferenzfigur in parallelem Licht beim Bleinitrat, endlich das Verhalten gepresster Alaunplatten und die Ueberführung doppeltbrechender Stellen in isotrope durch Druck.

Wenn es demnach wohl keinem Zweifel mehr unterliegt,

---

[26] Pogg. Ann. Bd. 94, S. 424 ff.

[27] Pogg. Ann. Bd. 132, S. 618.

dass die Doppelbrechung regulärer Krystalle auf einen anomalen, aber von der Krystallform beeinflussten Spannungszustand ihrer Substanz zurückzuführen ist, so bleibt doch noch die grosse Schwierigkeit bestehen, wie wir uns das Zustandekommen der Spannung vorstellen sollen.

Schon MARBACH hatte den Spannungszustand der doppeltbrechenden Partien in ursächliche Beziehung mit dem Krystallwachsthum gebracht, jedoch ohne bestimmte Andeutung über die Art des Vorganges. VON REUSCH versuchte diesen Zusammenhang durch die Hypothese zu begründen, dass, ähnlich den Colloiden, auch manchen Krystallen die Eigenschaft zukomme, sich beim Festwerden zu contrahiren, wenn auch in viel schwächerem Grade wie jene, doch hinreichend um die Flächen in tangentielle Spannung zu versetzen. Bis jetzt sind aber noch keine weiteren Erscheinungen bekannt geworden, welche diese Annahme unterstützten. Unerklärt wäre dabei auch, warum einzelne Individuen isotrop bleiben, während andere von derselben Grösse doppeltbrechend werden, sowie der häufig vorkommende regellose Wechsel isotroper und doppeltbrechender Stellen innerhalb eines und desselben Krystalls. Ich möchte daher die Frage nach der Ursache des Spannungszustandes noch als eine offene betrachten.

J. Hirschwald[28] nennt, in stricter Beschränkung auf den Ausdruck der Beobachtung, als den Grund der Polarisationserscheinungen der regulären Krystalle „anormale Dichtigkeitsverhältnisse." Der Einwand aber, den HIRSCHWALD gegen das Vorhandensein von Spannungen in doppeltbrechenden regulären Krystallen erhebt: „die Polarisationserscheinungen müssten sich dann beim Zerbrechen des Krystalls ändern" ist durchaus unzutreffend. Wie ich mich durch mehrere Versuche überzeugt habe, ändert sich allerdings die Interferenzfigur eines regulären Krystalls durch Zerbrechen desselben nicht im mindesten; jedes weggebrochene Stück nimmt einen Theil der Figur fort, gerade so als ob man den betreffenden Theil der Platte zugedeckt hätte, und aus den einzelnen Stücken lässt sich die Interferenzfigur der unzerbrochenen Platte wieder zusammensetzen[29]. Damit ist

---

[28] TSCHERMAK, Mineralog. Mitth. 1875. S. 241 ff.
[29] BIOT, a. a. O. S. 549, machte dieselbe Angabe.

aber nur erwiesen, dass der Molecularzustand der einzelnen Stücke der Platte unabhängig von den übrigen Theilen derselben besteht, nicht aber widerlegt, dass jener Zustand durch Spannung, d. h. durch Einwirkung verschiedener Theile der Platte während des Krystallisationsaktes entstanden ist. Es handelt sich doch offenbar nur darum, dass die Molecüle während des Erstarrens der Substanz in der Spannungslage erhalten werden. Nach dem Festwerden können die Molecüle die ihnen aufgezwungene Lage nicht mehr ändern, und somit muss sich der Molecularzustand jedes Theils der Platte nunmehr unabhängig von den benachbarten Partien erhalten, wie die Versuche zeigen.

Die Richtigkeit dieser Anschauung wird durch das Verhalten von unter Spannung eingetrockneten Gelatine-Platten bewiesen, die ihre Doppelbrechung doch unzweifelhaft der Contraction beim Erstarren verdanken. Ich fand, dass man nur so lange sie noch in ihrer ganzen Ausdehnung gallertartig sind, die Interferenzfigur mit der Form der Platte zu ändern vermag; einmal erstarrt, kann man beliebige Stücke der Platte herausschneiden, ohne die Interferenzfigur des übrig bleibenden Theiles zu ändern.

Mallard. Der neueste Erklärungsversuch der Doppelbrechung regulärer Krystalle ist der Mallard's, welcher dieselben als aus mehreren Individuen zusammengesetzt annimmt, welche andern Krystallsystemen angehören und daher schon in normalem Zustande doppeltbrechend sind [30]. Nach dieser Anschauung bleibt es aber unerklärt, dass z. B. der Alaun sowohl isotrop, als doppeltbrechend vorkommen kann, sowie dass oft innerhalb desselben Krystalls doppeltbrechende und isotrope Stellen unregelmässig begrenzt miteinander abwechseln. Man müsste denn den isotropen und den doppeltbrechenden Alaun für verschiedene, in verschiedenen Systemen krystallisirende Species, und einen nur stellenweise doppeltbrechenden Krystall für eine Verwachsung beider ansprechen wollen. Ganz unerklärt bleiben auch bei Mallard's Hypothese die schwarzen Banden der Interferenzfiguren, die Bewegung einiger derselben bei Drehung der Platte, die erwähnte Figur im Bleinitrat, der Einfluss der Verzerrung und mehrere

---

[30] Nach einer Notiz in Tschermak's Mineral. und petrogr. Mittheil. (1878. S. 84) vertritt G. Grattarola dieselbe Ansicht.

andere Erscheinungen, wie ich das im Text an den betreffenden Stellen schon hervorgehoben habe.

Was speciell den Alaun anlangt, so nimmt MALLARD an[31], dass seine Oktaëder zusammengesetzt seien aus acht dem hexagonalen System angehörigen Pyramiden, deren Spitzen gemeinschaftlich im Mittelpunkt des Krystalls lägen, und die zur Basis die Oktaëderflächen hätten. Die Hauptaxe wird als auf den Oktaëderflächen senkrecht stehend angenommen. Danach muss eine der Oberfläche eines Alaunoktaëders entnommene oktaëdrische Platte zwischen gekreuzten Nicols dunkel bleiben. Bei den von mir untersuchten aktiven Krystallen war das aber nicht der Fall, und speciell aus dem Zerfallen einer oktaëdrischen Platte in sechs Sectoren müsste man nach MALLARD schliessen, dass anstatt jeder der hypothetischen acht optisch einaxigen Pyramiden sechs optisch zweiaxige Stücke vorhanden seien, was dann aber in Widerspruch mit dem Zerfallen der hexaëdrischen Platten in nur vier Felder stehen würde.

Eine Zusammensetzung des Alauns nach MALLARD's Vorstellung würde auch höchst wahrscheinlich sich durch die Form und Lage der Ätzfiguren auf den Hexaëderflächen verrathen, welche Theile aus vier Individuen enthalten würden. Die über die ganze Hexaëderfläche sich gleich bleibende Form und Lage der Ätzfiguren spricht entschieden dafür, dass ein Alaun-Oktaëder nur ein Individuum[32] ist; Zwillingsgrenzen würden durch Ätzen sicher zum Hervortreten zu bringen sein[33].

Es ist nicht unmöglich, und die jüngste Zeit hat bereits einige solche Beispiele geliefert, dass in speciellen Fällen Krystalle, die man bisher als einfach betrachtete, sich als zwillingsartig aus mehreren Individuen eines Krystallsystems mit geringerer Symmetrie zusammengesetzt erweisen werden. Zu einer Erklärung

---

[31] a. a. O. S. 63 der Separat-Ausg. — Zeitschr. für Kryst. Bd. I, S. 315.

[32] Ein Individuum nenne ich einen Krystall dann, wenn seine sämmtlichen Moleciüle dieselbe Richtung oder Orientirung besitzen.

[33] Mit der Ablehnung der MALLARD'schen Hypothese soll aber durchaus nicht ein ungünstiges Urtheil über die betreffende Arbeit des Autors im Ganzen ausgesprochen sein! Dieselbe enthält eine Fülle neuer und schätzbarer Beobachtungen über optische Anomalien.

der Doppelbrechung der regulären Krystalle im Allgemeinen ist diese Erscheinung aber nicht hinreichend; es handelt sich hier um Anomalien innerhalb eines und desselben Individuum's, die sich nicht aus einer Aggregation mehrerer nicht parallel gestellten Individuen ableiten lassen und die wir, nach dem gegenwärtigen Stande der Frage, als Spannungserscheinungen zu betrachten berechtigt sind.

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaction.

Leipzig, 22. Juli 1879.

Über den Zirkon als mikroskopischen Gesteinsgemengtheil.

In diesem Jahrbuch 1879, S. 569, findet sich ein von Herrn Dr. SAUER verfasster Brief über den Rutil als mikroskopischen Gesteinsgemengtheil, an welchen ich einige Bemerkungen zu knüpfen mir erlauben möchte. Er kommt darin zu dem Resultat, dass jene hauptsächlich rothbraunen und braungelben prismatischen Kryställchen, welche in den erzgebirgischen Gneissen, Glimmerschiefern und Amphiboliten (auch Eklogiten, sowie in einem von Dr. MEYER untersuchten Schiefer vom St. Gotthard) eine Rolle spielen, nicht dem Zirkon, sondern dem Rutil zuzuweisen sind (vgl. weiter unten über eine Einschränkung dieses Ausspruchs); dabei stützt er sich auf chemische Reactionen der mehr oder weniger isolirten Kryställchen in gewissen Vorkommnissen, sowie auf das jeweilige Dasein einer weisslichen Umwandlungszone, welche seiner Ansicht nach aus Titansäure besteht. Ich bin wohl der erste gewesen, der (dies. Jahrb. 1875, 628) zunächst die ausserordentlich reinen und hellen Kryställchen in den sächsischen Granuliten (welche Dr. SAUER mit keiner Silbe erwähnt) für Zirkon angesprochen hat. Später hat dann die Identificirung jener Kryställchen mit Zirkon in anderen Vorkommnissen weitere Fortschritte gemacht, wobei in der Aufzählung der, wie es auf den ersten Blick scheinen will, unglückseligerlicherweise dabei Betheiligten Dr. SAUER den trefflichen TÖRNEBOHM zu erwähnen ganz unterlässt, welcher seine Untersuchungen in den Geol. För. i Stockholm Förh. III. 34, auch dies. Jahrb. 1877. 97, mittheilt.

Die Ergebnisse der von SAUER angestellten Titansäure-Reactionen, welche sich vorwiegend auf die betreffenden Krystalle in Amphiboliten und eklogitähnlichen Amphiboliten beziehen, darf ich nicht bezweifeln; der Werth des anderen Moments, das angeführte Umzogensein der Kryställchen mit derselben weisslichen körnigen Rinde, welche auch das Titaneisen umsäume, ist mir so lange fraglich, als die Zugehörigkeit dieses Zersetzungs-

products zur Titansäure unerwiesen bleibt; ich muss auch ganz besonders hervorheben, um diejenigen Kryställchen, welche Andere und ich für Zirkon gehalten, niemals jene mir überhaupt in dieser Form ganz unbekannte Umrindung beobachtet zu haben; nebenbei gesagt, kann ich mir kaum denken, dass Kalkowsky das allbekannte Umwandlungsproduct des Titaneisens mit Olivin verwechselt haben sollte.

Wenn nun auch, wie vielleicht namentlich in den mir weniger bekannten Amphiboliten sich mikroskopischer Rutil finden mag, so ist doch vor Allem der Vorstellung zu begegnen, die sich wohl Manchem beim Lesen des Briefes von Herrn Dr. Sauer, insbesondere im Anfang aufdrängt, dass nämlich durch seine Untersuchungen dem mikroskopischen Dasein des Zirkons gewissermaassen der Garaus gemacht sei. Er zieht zwar zuerst den allgemeinen Schluss, dass in den erzgebirgischen Gneissen, Glimmerschiefern und Amphiboliten das in Rede stehende Mineral nicht Zirkon, sondern Rutil sei, knüpft aber dann unmittelbar daran einige Bemerkungen, welche es selbst ihm „sehr wahrscheinlich machen, dass neben Rutil hier und da, aber immer sehr untergeordnet, auch Zirkon vorkommt". Wie man schon merkt, steht also die Sache nicht so schlimm, weder für den Zirkon, noch auch irgendwie für Herrn Sauer, der, wenn er die folgenden Zeilen liest, sich ja halbwegs gedeckt fühlen darf.

Mit demselben Recht, mit welchem Sauer für seine Amphibolite die Constatirung eines Titansäuregehalts verwerthet, kann man sich für die Eklogite auf Sandberger berufen, welcher in einer Menge von fichtelgebirgischen Vorkommnissen (Stambach, Lausenhof, Fattigau, Eppenreuth u. s. w.) makroskopischen Zirkon mineralogisch und chemisch nachwies; die Übereinstimmung der mikroskopischen in Rede stehenden Kryställchen in diesen Eklogiten mit dem Sandberger'schen Zirkon wird selbst Sauer nicht bezweifeln. Man möge auch nicht vergessen, dass Gustav Rose den Zirkon in bis 3 Linien langen Individuen [∞P(110).P(111).3P3(311)] im sog. Hypersthenit des Radauthals aufgefunden hat (Z.d.geol.Ges. 1870. 756); diese Entdeckung hat mich eigentlich zuerst auf die Wahrscheinlichkeit der Verbreitung mikroskopischer Zirkone aufmerksam gemacht, denn während der von Sauer als Gegner des Zirkon citirte Dr. Hagge im Frühjahr 1870 seine Untersuchungen über Gabbro bei mir in Kiel ausführte, hatte ich selbst ihn noch veranlasst, die honiggelben bis braunrothen Kryställchen im Smaragdit eines Gabbrogerölls als Rutil zu bestimmen. Grössere Zirkon-Individuen wurden ferner von vom Rath neuerdings in Dioriten von Hodritsch (Sitzungsber. niederrhein. Ges. 18. Febr. 1878) und aus dem oberen Veltlin (Pogg. Annal. Bd. 144. 250) angegeben.

Dass die für Zirkon gehaltenen Gebilde stellenweise grau, ja fast ganz farblos werden, wird von Allen übereinstimmend berichtet, welche sich damit beschäftigt haben; dabei sind es nicht einmal die dünnsten Prismen, welche solch' lichte Farben tragen. Diese Vielfarbigkeit stimmt sehr befriedigend mit dem Verhalten des makroskopischen Zirkons überein, welcher auch farblose und graue Varietäten liefert, während solche Rutile bis jetzt nicht gefunden wurden. Auch ist an den Rutilen 3P3 (311) gar

nicht gewöhnlich, was sich so oft an den mikroskopischen Kryställchen findet, gerade wie an den grossen Zirkonen aus den norwegischen Syeniten.

Was die Untersuchungen von Törnebohm anbetrifft, welcher den mikroskopischen Zirkon in Graniten, Gneissen, Felsitporphyren aus Schweden, der Schweiz, Tyrol u. s. w. nachwies, so darf ich gewiss hier hervorheben, dass Prof. Rosenbusch, welchem die Bestimmung dieses Minerals früher (Massige Gesteine S. 17) noch nicht hinreichend begründet schien, mir am 14. Jan. d. J. schrieb, er habe sich an den ihm von Törnebohm mitgetheilten Proben aus Krystallform, optischem Verhalten, sowie Charakter der Doppelbrechung u. s. w. von der Richtigkeit der Diagnose der betr. Gebilde als Zirkon überzeugen können.

Bei meinen Untersuchungen der krystallinischen Gesteine längs des 40. Parallels in N.-W.-America habe ich diese Kryställchen, die ich aus den sächsischen Granuliten und Gneissen (nicht Amphiboliten) kannte, in einer grossen Anzahl von krystallinischen Schiefern, auch Graniten, wahrgenommen und gleichfalls als Zirkon gedeutet. Auf meine Anregung veranlasste Clarence King eine chemische Untersuchung des an den Kryställchen insbesondere reichen Hornblende-führenden Gneisses aus dem Ogden Cañon, Wahsatch Range, Utah. Und R. W. Woodward konnte darin die Zirkonsäure nicht nur, wie Sauer seine Titansäure durch Löthrohrverhalten und Curcumareaction, qualitativ nachweisen, sondern quantitativ bestimmen. Die Analyse wurde zweimal ausgeführt und gab in dem einen Falle 0,22, in dem anderen 0,32 pCt. Zirkonsäure (U. S. geol. explor. of 40th. Par.; vol. II, 1877, Descriptive Geology, pag. 397). „The material supposed to contain zircon was powdered, and then digested with hydrofluoric acid and a small quantity of concentrated sulphuric acid in a large platinum crucible, until the rock itself was thorougly decomposed. After removal of the hydrofluoric acid by evaporation, the bases, which had been in combination with the volatilized silica, where brought into solution by protracted boiling with sulphuric acid and water, zircon remaining as an insoluble residue. This residue being fused for a long time with carbonate of soda and the fused mass treated with water, the soluble silicates thus formed, were dissolved out, leaving a sandy zirconiate of soda, insoluble in water, but soluble in hydrochloric acid. This is simply a concentration of the zirconia from a large quantity of the rock. The hydrochloric-acid solution gave all the characteristic reactions of zirconia, with none of those by which it might be mistaken for other substances. Boiling the solution with metallic tin gave not the slightest reaction for titanic acid — an important test, since titanic acid might be easily mistaken for zirconic acid."

Diese chemische Bestätigung meiner mineralogischen Diagnose berechtigt mich wohl, trotz Herrn Dr. Sauer an derselben und an der weiten Verbreitung mikroskopischer Zirkone getrost und zuversichtlich festzuhalten.

Zum Schluss darf ich noch hervorheben, dass auch in den sächsischen Granuliten, in denen gerade zuerst von mir auf den Zirkon aufmerksam

gemacht wurde, neuerdings Zirkonsäure chemisch nachgewiesen worden ist; ich verdanke diese Notiz und die Erlaubniss, sie anzuführen, Herrn Dr. Dathe, der in seinen Mittheilungen über die Granulite Weiteres darüber berichten wird. **F. Zirkel.**

Leipzig, den 31. Juli 1879.

Gletscherschliffe bei Lommatzsch in Sachsen.

Bei einer im Interesse der geologischen Landesuntersuchung ausgeführten Begehung der im Bau begriffenen Bahnlinie Nossen-Lommatzsch glückte es dem Unterzeichneten, in der Nähe der letztern Stadt auf anstehendem Granitgneiss deutliche Gletscherschliffe aufzufinden. Das grosse Interesse, welches man fast allseitig jetzt der diluvialen Frage entgegenbringt, rechtfertigt wohl eine etwas ausführlichere Mittheilung über diesen Gegenstand.

Der Ort, an welchem die in Rede stehende glaciale Erscheinung zu beobachten ist, liegt 1,6 Kilometer südlich von der Stadt Lommatzsch bei dem Dorfe Wahnitz. Die Bahnlinie nähert sich daselbst dem Thale des Lommatzscher Baches, an dessen linkem, meist felsigem Gehänge dieselbe weiter nach SW. verläuft. Bei Station 161 durchschneidet dieselbe in einem etwas über 100 m langen Einschnitte die ersten Felsen, welche aus Granitgneiss bestehen. Das Gestein ist mittel- bis grobkörnig und führt neben blassröthlichem Feldspath (derselbe ist bis zu 10 mm lang und bis 5 mm breit) zahlreiche, rauchgraue Quarzkörner, welche die Grösse einer Erbse erreichen, und in grosser Menge dunkelschwarze Biotitschüppchen von 3 mm Länge und 2 mm Breite. Der Gneisshabitus der Felsart wird hauptsächlich durch die parallele Anordnung der grössern Feldspathe, weniger durch die Gruppirung der kleinen Glimmerblättchen hervorgebracht. Die Bestimmung des Gesteins als Granitgneiss wird durch das Auftreten von Hornblendegneiss (auf der geologischen Karte von Naumann als Syenit bezeichnet) in der unmittelbaren Nähe der ersteren nahe gelegt und erscheint dieselbe in solch' geologischem Verbande wohl kaum zweifelhaft Mehrere, bis zu 0,5 m mächtige Gänge eines feinkörnigen, blassröthlichen, fast glimmerarmen Granits durchsetzen den Granitgneiss, welcher in der Regel der Verwitterung leicht unterliegt und in Folge dessen theils eine bröckliche Beschaffenheit aufweist, theils an seiner Oberfläche oft bis zu 3 m Tiefe in einen sandigen Gesteinsgrus zerfällt.

Letztere Verwitterungsform ist an dem Granitgneisse des erwähnten Feldeinschnittes bei Wahnitz, unweit Lommatzsch, nicht zu bemerken; es ist vielmehr das durch die Ausschachtungsarbeiten vom überlagernden, mächtigen Diluvium bloss gelegte Gestein an seiner Oberfläche zwar etwas bröcklich, bildet jedoch durchgängig eine zusammenhängende Felsmasse, die unter den diluvialen Sand- und Lehmbildungen als ein flacher Hügel erscheint, dessen Böschung an der Nordseite gegen 20° und an der Südseite gegen 30° beträgt. Es zeigt sich nun, dass die Oberfläche des Hügels, soweit dieselbe von den Sprengarbeiten noch unversehrt geblieben ist,

vollständig glatt polirt und von wellig-hügeliger Beschaffenheit ist; sie ist nämlich von glatt geschliffenen Rundhöckern bedeckt, deren Entstehung auf die abschleifende und modellirende Thätigkeit eines ehemaligen Gletschers verweist.

Zur Zeit meiner Beobachtungen im Juli dieses Jahres waren zwar die Ausschachtungsarbeiten auch im Felsen fast bis zur erforderlichen Tiefe niedergebracht, indess waren sowohl auf der rechten (NW.), als auch auf der linken (SO.) Seite des Schachtes noch deutliche Rundhöcker vorhanden, von welchen die letztern sich durch besondere Schönheit auszeichneten. Die Oberfläche der Rundhöcker ist durchweg glatt und nimmt man selbst beim Fühlen mit der Hand durchaus keine bemerkenswerthe Rauhigkeit derselben wahr; denn die Quarze und Feldspathe sind gleichmässig abgeschliffen und keiner derselben ragt über die Ebene der Schlifffläche hervor. Sämmtliche Rundhöcker besitzen auf allen Seiten Schliffflächen, die sich im Grade der Abschleifung durchaus nicht von einander unterscheiden. An den meisten Schliffflächen, sowohl an den auf dem Scheitel, als auch an den an den Wangen der Felshöcker befindlichen, lassen sich ferner, soweit es bei dem grobkörnig-sandigen Gesteinscharacter möglich ist, mehr oder minder deutliche, immer parallel zu einander verlaufende Furchen und feinere Riefen beobachten, welche die Quarze und Feldspathe in gleicher Tiefe und immer geradlinig durchschneiden. Ihr Verlauf entspricht genau der Richtung von N. nach S. Mit dieser Lage stimmen auch die kanalartigen bis zu 0,5 m tiefen Ausfurchungen überein, welche zwischen den einzelnen Rundhöckern liegen und ebenfalls in ihren Wandungen Schliffflächen und Schrammen tragen. Nach Aussage des Schachtmeisters ist übrigens der Granitgneisshügel, soweit das überlagernde Diluvium von demselben abgeräumt worden ist, von abgeschliffenen Rundhöckern bedeckt gewesen.

Von dem durchschnittlich 6 m mächtigen Diluvium, welches jenen interessanten archäischen Hügel bis vor Kurzem verhüllte, ist die unterste Stufe von dem grössten Interesse. Die Mächtigkeit derselben beträgt 1—1,5 m und ihr Material besteht vorzugsweise aus Granitgneiss, wie solcher die festen Felsen der dasigen Umgebung zusammensetzt. Die Bruchstücke des Gesteins, welche unmittelbar über der glatt polirten Felsoberfläche lagern, sind bis über kopfgross. In der untern, 0,5 m starken Lage sind sie fast ausnahmslos eckig und fast nie geschliffen. Wenn dies jedoch der Fall ist, so zeigen sich nur zwei Seiten abgerieben, während die übrigen noch rauh geblieben sind. In der obern Lage, 0,5—1 m mächtig, mengen sich dem Materiale von Granitgneiss, das etwas mehr Schleifung aufweist, gerundete Blöcke von nordischem Quarzit, Gneiss, Porphyr, Feuerstein, Braunkohlenquarzit, Lydit etc. bei. Die Blockanhäufungen beider Lagen sind fest ineinander gepresst, indem grosse und kleinere Gesteinsbruchstücke gleichsam wie zu einem Mauerwerk zusammengefügt sind; durch sandiges, meist aber grusiges Material, zu dem sich auch lehmige Bestandtheile gesellen, wird die Verkittung der Bruchstücke und Blöcke inniger und das ganze Gefüge so fest, dass bei der Ausschachtung

des Bahn-Einschnittes nur durch Anwendung der Spitzhacke eine langsame und schwierige Bewältigung dieser Massen stattfinden konnte. Lehmige, bis zu 1 Decim. starke Streifen und Flammen durchziehen die Blockniederlage in der unregelmässigsten Weise.

Nach dem Gesagten ist es wohl kaum zweifelhaft, dass man in diesen fest verkitteten Massen eine dem schwedischen und norwegischen Grundgrus (Bottengrus, Krosssteinsgrus) gleiche Bildung vor sich hat, also die Grundmoräne des Gletschers, dessen Wirkung uns in der abgeschliffenen, mit Rundhöckern versehenen Oberfläche des Felsens gleichfalls entgegentritt.

Über dieser untern Stufe lagert in einer Mächtigkeit von 2,5 m ein feiner gelblichbrauner bis grauer Sand. Derselbe zeigt eine ungemein feine Schichtung, welche den Contouren des Hügels sich anschmiegt und demgemäss an der Nordseite gegen 20° und an der Südseite gegen 30° einfällt. Neben Feuersteinen, nordischen Feldspathgesteinen führt er Thonschieferbröckchen, Porphyr- und Hornblendegneissfragmente der nächsten Umgebung etc.

Die hangendste Stufe des diluvialen Profils wird von einer 2 m mächtigen Lössdecke gebildet. In ihrer untern Lage enthält sie zahlreiche Lösskindel, zeichnet sich aber in ihrer ganzen Mächtigkeit durch die senkrechte Zerklüftung ihrer Wände aus, eine Erscheinung, die allem Löss der Gegend zukommt.

Den in jüngster Zeit beschriebenen Localitäten von Gletscherschliffen auf anstehendem Gestein an der Südgrenze des norddeutschen Diluviums reiht sich das Lommatzscher Vorkommen ebenbürtig an. Am westlichsten liegen die von O. Luedecke (dieses Jahrbuch 1879, pag. 567) aufgeführten Punkte, nämlich der Galgenberg bei Halle, der Kappellenberg, Rainsdorfer Berg und Pfarrberg bei Landsberg; sodann folgen weiter nach Osten zu die beiden von Herm. Credner (Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft 1879, p. 21) beschriebenen Vorkommen, der Dewitzer Berg bei Taucha und der Kleine Steinberg bei Beucha. Lommatzsch ist von letzterm Orte 54 Kilometer östlich gelegen und befindet sich nur 10 Kilometer von der Elbe entfernt; es sind sonach die Gletscherschliffe bei Lommatzsch von den bis jetzt unzweifelhaft bekannten Vorkommen an der Südgrenze des norddeutschen Diluviums als die östlichst gelegenen anzusprechen.

E. Dathe.

Erdmannsdorf, im August 1879.

Titanmineralien in Amphiboliten.

In meiner brieflichen Mittheilung vom April d. J. habe ich gezeigt, dass jenes pg. 574 ff. beschriebene farblose bis weissliche, körnige Mineral, welches die Rutile und Titanerzkörnchen zahlreicher Amphibolite des Erzgebirges zonal umrandet, ein Zersetzungsproduct der betreffenden Titan-

mineralien sei. Die nämliche mineralische Natur und Genesis habe ich geglaubt, einem Bestandtheile der Amphibolite des Eulengebirges vindiciren zu können, welchen KALKOWSKY als Olivin beschreibt. (Die Gneissformation des Eulengebirges, pag. 38.) Seitdem bin ich durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. E. KALKOWSKY in die Lage versetzt, mich an seinen eigenen Präparaten zu überzeugen, dass ich die von mir versuchte Deutung nicht aufrecht erhalten kann. Vielmehr enthielt einer der mir vorgelegten Schliffe von Eulengebirgischen Amphiboliten ein Mineral, das auch ich nach seiner äussern Erscheinung als Olivin deuten möchte. Dahingegen haben meine fortgesetzten Untersuchungen an Amphiboliten von noch anderen Erzgebirgischen Fundpunkten aufs Neue bestätigt, dass Titanomorphit als Zersetzungsproduct von mikroskopischen Rutilen und Titanerzkörnern eine ziemlich allgemeine Verbreitung in den Amphiboliten des Erzgebirges besitzt. Man verfolgt dasselbe von den zartesten, hautartigen Überzügen des sonst noch frischen Minerales durch alle Stadien der allmählichen Umwandelung des letzteren bis zu dessen vollständigster Pseudomorphose. Dass aber das Muttermineral in der That ein Titanmineral sei, beruht nicht auf blos optischer Bestimmung, sondern ist von mir auf chemischem Wege erwiesen worden. Mit grösster Sorgfalt wurden mit einem Titanomorphitrande versehene, opake Erzkörnchen aus einem Amphibolite der Sect. Marienberg isolirt. Ihre chemische Prüfung ergab einen hohen Gehalt an Titansäure. — Wir haben also auch in vielen Erzgebirgischen Amphiboliten mikroskopische Analogien des durch v. LASAULX kürzlich bekannt gewordenen makroskopischen Vorkommens des Titanomorphites.

A. Sauer.

Marburg, den 1. Nov. 1879.

Tertiär zwischen Guntershausen und Marburg.

In dem letzten Rektoratsprogramm der Universität Marburg habe ich eine Studie „über das Alter und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Guntershausen und Marburg“ veröffentlicht, deren wesentlichster Inhalt folgender ist.

In der grossen Tertiärversenkung, nördlich von Marburg, südlich von Cassel, welche auf der SCHWARZENBERG'schen geologischen Übersichtskarte von Kurhessen ziemlich genau abgegrenzt ist, wird der westliche Theil vorwiegend durch mächtige, feine Quarzsande mit Quarzit- oder Knollensteinlagen eingenommen, welche bei Ziegenhain unfern Treysa den Rupelthon mit *Leda Deshayesiana* überlagern und bei Frielendorf, Maden etc. das Liegende der Braunkohlenbildungen sind. Anscheinend dieselben Sande enthalten am Odenberg bei Gudensberg theils mit der Schale erhalten, theils als Abdrücke in eisenschüssigen Sandsteinen *Pecten bifidus* und andere typisch oberoligocäne Versteinerungen, und werden auch hier von einem Kohlenletten überlagert. Da nun die Kohlen von Kaufungen etc. bei Cassel nach BEYRICH's Untersuchungen unter dem Rupelthon liegen, so ergab dies folgende Schichtenfolge:

1) Basalttuff von Sondheim,
2) Braunkohlenbildungen von Frielendorf etc., z. Th. mit *Melania horrida* etc.,
3) Marines Oberoligocän = mächtige Sande mit Knollensteinlagen,
4) Rupelthon bei Cassel, Treysa, Kirchhain etc.,
5) Braunkohlenbildungen bei Cassel, z. Th. mit *Melania horrida* etc.

Mächtige Quarzsande mit Knollensteinen finden sich nun weiter südlich nach Giessen zu, und könnte vielleicht mit dem Cerithiensand des Mainzer Beckens das marine Oberoligocän parallelisirt werden, und wäre dann der Cyrenenmergel als oberer Theil des Mitteloligocän zu betrachten; wohin ja auch schon Böttger (über die Gliederung der Cyrenenmergelgruppe 1875, Ber. d. Senckenb. naturf. Ges. 1873—74) wenigstens die untere lokale Sand-Facies des Cyrenenmergels, die „Schleichsande" von Elsheim resp. die *Chenopus*-Schicht, auf Grund ihrer marinen Fauna gestellt hat. Die *Corbicula*-Schichten und die Littorinellenschichten würden dagegen dem Miocän angehören. **v. Koenen.**

Strassburg i. Elsass, 14. Nov. 1879.

Mandelstein aus den Maluti-Bergen, Süd-Afrika.

Vor einigen Jahren machte ich in dieser Zeitschrift Mittheilungen über einen Mandelstein aus den Maluti-Bergen (Basuto-Land, Süd-Afrika) mit eigenthümlich langgestreckten und verästelten Blasenräumen. In Folge durchgreifender Veränderungen liessen sich die Gemengtheile nicht sicher bestimmen. Besonders schwierig war die Entscheidung, ob der fast vollständig zeolithisirte Feldspath ursprünglich Orthoklas oder Plagioklas gewesen sei. Unregelmässig begrenzte bräunliche Partien, der Form und Vertheilung nach einer Zwischenklemmungsmasse sehr ähnlich, wurden als veränderte Basis gedeutet. Durch Herrn Dr. Paul erhielt ich letzthin reichlicheres und vor allem frischeres Material aus der Gegend von Aliwal North, vom südlichen Theil der Maluti-Berge. An diesem liess sich zunächst erkennen, dass der Feldspath in der That Plagioklas ist. Ausserdem treten statt der als Basis gedeuteten braunen unregelmässigen Putzen grüne auf, die alle Eigenschaften des aus Olivin entstandenen Serpentin zeigen und in einem Dünnschliff sind auch noch Durchschnitte von der unverkennbaren Form des Olivin vorhanden. Die reichlich vertretenen Augitkörner sind zumeist frisch. Zwischen diesen Gemengtheilen steckt in untergeordneter Menge eine farblose, schwach gekörnelte Basis. Makroskopisch gleicht das neue Material dem älteren so vollständig, dass an der Identität nicht zu zweifeln ist, obwohl die Stücke aus ganz verschiedenen Gegenden der weit ausgedehnten Maluti-Berge stammen.

Die vorliegenden Mandelsteine sind also in der That Melaphyre, nicht Diabasporphyrite, wie Sie nach meiner früheren Diagnose annehmen mussten (Mikrosk. Phys. d. massigen Gesteine, S. 386). **E. Cohen.**

Ein neues, äusserstes Glied in der Reihe der amorphen Kohlenstoffe.

Von

A. Inostranzeff,

Professor der Geologie an der Universität zu St. Petersburg.

Schon vor einigen Jahrzehnten (im Jahre 1828) wusste man, dass in dem nordwestlichen Theil des Onegaseeufers, in der Saoneshje-Gegend, wo schwarze Thonschiefer von Grünsteinen durchbrochen die vorherrschenden Schichten bilden, unweit Schunga (Pogost), eine sog. schwarze Olonezer Erde vorkomme, welche auch im Handel cursirte. In neuester Zeit hat diese Gegend abermals die Aufmerksamkeit der Industriellen auf sich gezogen und haben zunächst die von Privatpersonen veranstalteten kleineren, dann die vom Ministerium des Bergwesens in grösserem Massstabe ausgeführten Schürfarbeiten die Kunde von den hier vorkommenden Steinkohlenlagern (Anthracit) verbreitet. Eine Reihe von Profilen, die ich während meiner mehrfachen Excursionen in den Norden Russlands zu beobachten Gelegenheit hatte, liess mich die Überzeugung gewinnen, dass die ganze Gruppe der hier lagernden Thonschiefer zur huronischen Formation gehöre [1]. Die Gegenwart der Steinkohlen in derselben war also von hohem wissenschaftlichen Interesse. Die in den letzten Jahren in grösserem Massstabe betriebenen Ausgrabungen haben nun die Möglich-

---

[1] Eine geol. Skizze des Powjenezer Kreises nebst seinen Erzlagerstätten im Gouv. Olonez. 1877. pag. 518.

keit gegeben, die Lagerungsverhältnisse dieses geologisch und mineralogisch so interessanten Fossils genauer kennen zu lernen und gutes Material zu seinem Studium zu erhalten.

Bei meinen Untersuchungen dieses Schunga'schen Vorkommens stand mir eine ganze Suite von Handstücken zu Gebote und schon nach dem äusseren Ansehen konnte ich unter denselben vier Gruppen unterscheiden, zunächst eine Gruppe einer reinen Varietät, eine schwarze, glänzende, diamantartig-metallische Kohle, welche leicht isländischen Spath ritzt, mit Flussspath dagegen ziemlich schwer einen schwarzen und schwach glänzenden Strich gibt, also in der Härtescala zwischen $3\frac{1}{2}$ und 4 steht. Die einzelnen Stücke dieser Kohle werden von ebenen, mit einander parallelen, stark glänzenden Oberflächen begrenzt, welche hie und da, verhältnissmässig selten, kleine Erhöhungen aufweisen, um die sich in radialer Richtung feine Spalten gruppiren. An andern Stücken beobachtet man auf der Oberfläche fächerartig auseinandergehende und auch bogenförmige Spalten, welche zuweilen von einem andern parallelen Spaltensystem senkrecht durchschnitten werden. Ausser diesen besitzen diese Stücke noch zwei andere wiederum parallele Flächen, welche zu den ersteren senkrecht stehen und sich entweder durch eine sanft wellige Oberfläche mit muscheligem Bruch, oder durch Streifungen scharf unterscheiden. Diese Streifen, welche aus einer Reihe von einspringenden Winkeln gebildet werden, verlaufen unter einem bestimmten Winkel zu den glänzenden Oberflächen und bleiben sich stets parallel. An einem grossen, die ganze Mächtigkeit (6,5 Cm.) des Flötzes repräsentirenden Stücke (man sieht daran ganz deutlich sowohl die Dach-, als auch Sohlfläche) beobachtet man, wie hauptsächlich zwei zu einander senkrechte Spaltensysteme die ganze Masse durchsetzen und der Kohle dadurch eine prismatische Absonderung verleihen. Die zu der Oberfläche des Flötzes senkrechten Spalten bedingen die ebenen glänzenden Flächen der Kohle, während die der Schichtung parallelen auf der Oberfläche entweder einen schwach-muscheligen Bruch, oder die oben erwähnten Streifen hervorbringen.

Alle Spalten sowohl in dem grossen, wie auch in den andern Stücken sind von einer Mineralmasse ausgefüllt, welche an manchen Stellen papierdünn erscheint, an andern wiederum bis 3 Mm. dicke Adern bildet und aus Quarz, Kalkspath und Eisenoxyd be-

steht, von denen die beiden ersteren zu den Spalten perpendiculär gerichtete Fasern zeigen.

Diese Adern geben alle Unebenheiten der Oberfläche der Kohle, auch die geringsten, vollkommen treu wieder, wie dies namentlich deutlich bei der Behandlung der Stücke mit schwacher Salzsäure hervortritt; dabei erscheinen die Quarzadern rein, farblos, durchsichtig und an denjenigen Stellen, wo sie die glänzenden Oberflächen der Kohle berühren, scheinbar polirt. Die qualitative Untersuchung des in Säure gelösten ergab einen bedeutenden Gehalt an Eisenoxyd, Kalk und in geringer Menge Magnesia.

Nach der Behandlung mit schwacher Salzsäure zeigt die Kohle einen stärkeren Metallglanz, einen Glanz, der mit Recht Diamantglanz genannt werden könnte, der aber nach mehrmaligem Berühren mit der Hand sich bedeutend trübt.

Zur zweiten Gruppe rechne ich eine Kohle, deren sp. Gew. wegen ihres bedeutenderen Aschengehaltes höher als das der vorhergehenden ist. Sie bildet eine schwarze, gleichfalls mit prismatischer Absonderung und schwachem Graphitglanz versehene Masse. Manche ihrer Stücke erscheinen auf den Spaltungsflächen angelaufen und sind meist von Eisenoxyd, zuweilen von feinen Quarzincrustationen bedeckt. Stellenweise beobachtet man feine Eisenkieseinsprenglinge. Beim Zerschlagen geben sie einen schwachmuscheligen Bruch, auf welchem man in den meisten Fällen einen stärkeren Graphitglanz findet. In manchen Stücken beobachtet man feine bis 3 Mm. dicke Fasern, zuweilen an einem und demselben Stücke mehrere parallele Lagen, aus weissen zu der Richtung derselben senkrecht gestellten Asbestfasern. Die Strichfarbe dieser Varietät variirt zwischen schwarz-grau und grau-schwarz.

Eine dritte Gruppe bildet eine erdige, früher unter dem Namen „schwarze Olonezer Erde“ bekannte Varietät. Sie ist meist von schwarzer Farbe, sehr weich, erhärtet aber an der Luft. Manche Stücke besitzen eine schwarz-graue Farbe. Alle haben ein noch höheres sp. Gew. als die vorhergehenden Typen, was natürlich einem noch höheren Gehalt an Asche zuzuschreiben ist. Die Strichfarbe dieser Varietät ist grau.

Endlich gehört zur vierten Gruppe eine gleichfalls unter dem Namen Anthracit mir zugesandte Kohle, die aber nichts anderes als ein echter schwarzer, dichschieferiger Thonschiefer ist.

Einige Varietäten desselben erinnern an Lydit. Er hat in der Regel ein sehr homogenes Aussehen und gibt einen schwachmuscheligen Bruch. Auch hier beobachtet man auf den Schieferungsflächen einen feinen Anflug von Eisenoxyd. Strichfarbe grau.

Unter den Probestücken ist noch eines grossen Eisenkiesklumpens zu erwähnen, welchen man in den Schichten der zweiten Gruppe als eine Secretionsmasse gefunden hat. Der ganze Klumpen ist von einer 2 Mm. dicken Hülle aus reinem weissen Asbest (vor dem Löthrohr sehr leicht zu einer Perle schmelzend) bedeckt. Sehr bemerkenswerth sind in diesem Klumpen die Höhlungen, die sich stellenweise bis 1,3 Mm. erweitern und in ihrem Innern Anhäufungen der oben in der ersten Gruppe behandelten glänzenden Kohle enthalten. Besonders interessant dabei ist aber, dass diese eingeschlossene Kohle nirgends die Höhlungen ganz ausfüllt, sondern durch weite Spalten in einzelne Partikel zerstückelt ist. Diese Art des Auftretens erinnert sehr an mit feuchtem Thon ausgefüllte Höhlungen, in welchen der Thon beim Austrocknen durch Verminderung seines Volumens und dadurch bedingte Spaltenbildung in einzelne Stücke zerfällt.

Alle hier beschriebenen Varietäten, die sich äusserlich wesentlich von einander unterscheiden und einem mehr oder weniger bedeutenden Gehalte an Kohlenstoff entsprechen, stammen von ein und derselben Lagerungsstätte. Natürlich lag die Vermuthung nahe, dass der Charakter der Kohle in allen Varietäten derselbe sein müsse. Die Ausmittelung des wahren Charakters war aber, mit Ausnahme der ersten, bei allen übrigen Varietäten in hohem Grade erschwert, theils durch ihren bedeutenden Gehalt an Asche, theils durch den in ihnen vorkommenden Eisenkies. Daher begann ich zunächst mit der Analyse der glänzenden, zur ersten Gruppe gehörigen Varietät dieser Kohlen.

Um ihre chemische Zusammensetzung genau kennen zu lernen, musste zunächst ihr Wassergehalt bestimmt werden und unter welchen Umständen sich derselbe gänzlich entfernen liesse. Zu dem Zwecke wurden sorgfältig mit der Lupe ausgesuchte Stücke zu feinem Pulver zerrieben und dieses einige Tage lang zunächst im Wasser-, dann im Luftbade erwärmt. Täglich und zuweilen einige Mal täglich wurden Proben gewogen. Der Wasserverlust beim Erwärmen im Wasserbade im Verlaufe von 7—8 Tagen

betrug am 2. Tage gewöhnlich bis 4 % und stieg dann langsam bis zwischen 7,17 und 7,27 % an. Nachdem durch wiederholte Wägungen die Grenze des Verlustes festgesetzt war, wurden die Proben in ein Luftbad übergeführt und anfangs bis 110°, dann bis 120°, 130°, 140° bis 150° C. erwärmt. Die diesen Temperaturen entsprechenden Verluste an Wasser gingen äusserst langsam vor sich, so dass nach Verlauf von 3 Tagen die Kohle bei 140° C. nur 0,32 % verloren hatte. Erst bei 7tägiger Erwärmung bei immer steigender Temperatur gelang es eine constante Zahl für den Verlust = 0,55 % zu erhalten. Es betrug also der Gesammtverlust an Wasser 7,76 bis 7,72 %.

Um einen Begriff von der Schwierigkeit zu erhalten, mit der sich das Wasser aus dieser Varietät ausscheidet, stelle ich hier eine Reihe von Zahlen zusammen, die ein solcher Trocknungsprocess ergab. Die dazu angewandten Kohlenstücke waren bis 5 Mm. gross. Im Wasserbade betrug der Verlust:

Nach	1	Tage	0,62 %
„	2	Tagen	0,74 „
„	4	„	0,87 „
„	8	„	1,02 „
„	12	„	1,13 „
„	24	„	1,39 „
„	33	„	1,63 „
„	71	„	2,03 „

im Luftbade bis zu 120° C. erwärmt:

Nach	73	Tagen	2,18 %
„	75	„	2,39 „
„	82	„	2,95 „
„	88	„	3,27 „
„	95	„	3,63 „
„	103	„	3,93 „

Weitere Zahlen führe ich nicht an, da ich diese für vollkommen genügend halte. Gegen eine solche Bestimmung des Wassergehalts durch Verlust, eine Methode, welche bei gewöhnlichen Analysen gebräuchlich und wohl ausreichend ist, könnte man bei Kohlenanalysen den Einwand erheben, dass bekanntlich viele Kohlen, sogar Halbanthracite beim Erwärmen an Gewicht bis zu einem gewissen Grade verlieren, dann aber wieder zu-

nehmen, welche Gewichtszunahme einer Oxydation des Kohlenstoffs durch Absorption von Sauerstoff aus der Luft zugeschrieben wird. Diese Erklärung, obwohl ihr einige Wahrscheinlichkeit nicht abgesprochen werden soll, entbehrt indessen noch der gehörigen Kritik und stützt sich nicht auf genügend sorgfältige Untersuchungen. Bei der hier in Rede stehenden Kohle war keine Gewichtszunahme beim Erwärmen im Wasser- und Luftbade zu bemerken. Ferner kann man einwenden, dass die Kohle beim Erwärmen bis zu einer so hohen Temperatur wie 150° C. einen Theil der in ihr vorkommenden Kohlenwasserstoffe (bis 0,55 %) verloren haben mag.

Um diesen Einwendungen zu begegnen und um mit Sicherheit den wahren Wassergehalt zu ermitteln, suchte ich durch directe Bestimmung desselben die Richtigkeit der beim Trocknungsprocess gewonnenen Data zu constatiren und zwar in folgender Weise. In eine tubulirte Retorte wurde eine gewogene Menge gepulverter Kohle gebracht, der Tubulus mit einem sorgfältig getrocknete Kohlensäure liefernden Reservoir und der Hals mit einer gewogenen Chlorcalciumröhre verbunden, welche ihrerseits durch eine gebogene, gleichfalls Chlorcalcium enthaltende Röhre, vor der Feuchtigkeit der äussern Luft geschützt war. Nachdem der Apparat mit Kohlensäure gefüllt war und dieselbe aus der Chlorcalciumröhre auszuströmen begann, wurde die Retorte allmählig im Verlauf von einer Stunde bei beständigem Kohlensäurezustrom erwärmt und unter denselben Bedingungen wieder abgekühlt. Die Chlorcalciumröhre wurde wieder gewogen und so die Menge des Wassers, die in der Kohle enthalten war, bestimmt. Dasselbe versuchte ich auch mit trockenem Stickstoff; das Resultat war genau dasselbe. Aus 8 Versuchen erhielt ich 7,74—7,78 % Wasser; von der Substanz wurden dabei 4—6 Gramm genommen. Freilich fehlte dieser Bestimmung die Controle, denn es war nicht möglich, auch die zurückgebliebene Kohle zu wägen. Um dies zu bewerkstelligen, modificirte ich etwas mein Verfahren in der Weise, dass ich eine gewöhnliche, bei organischen Analysen gebräuchliche, schwer schmelzbare Röhre nahm und das eine Ende derselben wie oben mit einem trockene Kohlensäure, oder trockenen Stickstoff gebenden Reservoir verband, dann während des Füllens des Apparates mit dem trockenen Gase in die Röhre schnell

ein Porcellanschälchen mit einer gewogenen Menge der gepulverten Kohle hineinbrachte und den Apparat wie oben erwärmte. Nachdem derselbe abgekühlt und die Chlorcalciumröhre gewogen war, wurde zur Controle auch die Schale mit der Kohle gewogen. Freilich konnten bei diesem Versuche keine so grosse Mengen des Materials angewandt werden als in dem vorhergehenden, dafür hatte ich aber das Wasser gleichzeitig sowohl direct, als auch durch Verlust bestimmt und alle 6 Versuche, die ich in dieser Weise angestellt hatte, ergaben ebenso wie die vorhergehenden 7,72—7,80 % Wasser; dieselben Schwankungen ergaben dabei auch die durch Verlust gewonnenen Zahlen. Aus den angeführten Versuchen bestimmt sich also der Wassergehalt im Mittel zu 7,76 %.

Schon die Art und Weise, auf welche der Wasserverlust erfolgte, deutete darauf hin, dass die glänzende Kohle mit grosser Schwierigkeit ihr Wasser abgibt, dass sie somit stark hygroskopisch sein müsse. Daher wurden bei allen Versuchen die Wägungen in mit Kork verschlossenen Apparaten vorgenommen. Um die Wasserabsorptionsfähigkeit der Kohle zu zeigen, lasse ich hier einige Daten folgen, die die Versuche in dieser Hinsicht nach vorangegangener verschiedener Behandlung der Kohle ergaben.

1) Die Kohle wurde in einem zugedeckten Tiegel bis zur dunkeln Rothgluth erhitzt und die in feinen Blättchen zurückgebliebene Masse über Wasser unter die Glocke gestellt.

Nach 10 Tagen hatte die Kohle 1,99 % Wasser absorbirt,
„ 23 „ „ „ „ 3,03 „ „ „
„ 26 „ „ „ „ 3,18 „ „ „
„ 37 „ „ „ „ 3,18 „ „ „

hier schien die Absorptionsfähigkeit ihre Grenze erreicht zu haben. Da aber die Kohle durch das Glühen möglicherweise ihren Charakter verändert haben konnte, so machte ich noch folgenden Versuch.

2) Die gepulverte Kohle wurde im Wasserbade getrocknet, wobei 7,20 % verloren gingen, und wie oben unter die Glocke gestellt.

Nach 2 Tagen hatte sie 4,41 % Wasser absorbirt,
„ 4 „ „ „ 5,35 „ „ „
„ 7 „ „ „ 6,21 „ „ „

Nach	11	Tagen	hatte	sie	6,78 %	Wasser	absorbirt,
„	24	„	„	„	7,18 „	„	„
„	33	„	„	„	7,47 „	„	„
„	191	„	„	„	8,60 „	„	„
„	236	„	„	„	8,66 „	„	„
„	278	„	„	„	8,68 „	„	„
„	330	„	„	„	8,72 „	„	„

Dieser Versuch zeigt mit Evidenz die grosse Absorptionsfähigkeit unserer Kohle. Gesetzt auch, dass sie beim Erhitzen im Wasserbade nicht alles Wasser abgegeben hätte, so hat sie durch andauerndes Stehen in mit Feuchtigkeit geschwängerter Atmosphäre nicht nur die bei der Siedhitze des Wassers abgegebenen 7,20 % wieder aufgenommen, sondern noch 1,52 % darüber. Dieser Versuch zeigt, dass unsere Kohle bis 9,28 % und möglicherweise auch noch etwas mehr Wasser enthalten kann. Unter den Proben fanden sich auch kleine Stücke einer schwarzen, nach ihrem äussern Habitus an Gagat erinnernden Varietät mit starkem Glasglanz und muscheligem Bruch. Scheinbar gehören diese Stücke derselben glänzenden Kohle an und stammen wahrscheinlich aus denjenigen Stellen, wo dieselbe zu Tage lag; deshalb war es in Bezug auf die Hygroskopicität interessant, die in ihr enthaltene Menge Wasser zu bestimmen. Sowohl durch Verlust (im Luftbade bei 120 ° C. erhitzt), als auch direct ergab sich dieselbe = 9,41 bei 2,20 % Aschegehalt. Vergleichen wir diese Wassermenge mit der, welche das Pulver unserer glänzenden Kohle im Verlaufe von 11 Monaten aus der feuchten Atmosphäre absorbirt hat (9,28 %), so sehen wir, dass letztere bei ungehindertem Zutritt der Feuchtigkeit auch noch höher steigen kann.

Die directe Bestimmung sowohl durch Schmelzen mit Ätzkali und Oxydation durch Salpeter, als auch auf anderm Wege, von dem weiter die Rede sein wird, zeigte, dass die glänzende Kohle frei von Schwefel ist. Nachdem also der Wassergehalt derselben genau festgestellt war, nahm ich ihre eingehende chemische Analyse vor. Schon die vorhergehenden Versuche zur Bestimmung des Gehalts an Asche zeigten die ausserordentlich schwierige Verbrennlichkeit dieser Kohle, indem ein Gewicht von ungefähr 1 Gramm gepulverter Kohle in einem offenen und geneigt gestellten Tiegel über einem Gasbrenner erst nach 9 Stunden

vollständig verbrannte, während ein gleich grosses Gewicht von vorzüglich dichtem Graphit (gleichfalls in Pulverform) vom Fl. Kureika aus der Grube Podnjebjessnoi in Sibirien unter denselben Bedingungen schon nach 3½ Stunden vollständig mit Zurücklassung von Asche verbrannt war. Wegen der ausserordentlich schwierigen Verbrennlichkeit unserer Kohle musste zunächst eine entsprechende Methode für die Analyse gewählt werden. Bevor ich aber zu ihrer Beschreibung übergehe, halte ich es für erforderlich, die Erscheinungen vorzuführen, die beim Erhitzen der glänzenden Kohle auftraten. Nahm man die Kohle in kleinen Stücken, so begann sie beim Erhitzen im Tiegel wegen des sich ausscheidenden Wassers stark zu knistern und so stark zu spritzen, dass der Tiegeldeckel zuweilen bis zu einer bedeutenden Höhe hinaufgeschleudert wurde. Diese Erscheinung, verbunden mit der Schwierigkeit, mit welcher die Kohle ihr Wasser, sogar im pulverisirten Zustande, abgibt, scheint mir mit Bestimmtheit darauf hinzudeuten, dass das Wasser in ihr in feinen, vielleicht mikroskopisch feinen Poren enthalten sein muss. Nach dem Austritt des Wassers und Erhitzen des Tiegels bis zur dunkeln Rothgluth blieb der Glanz der Kohle unverändert, nur waren die Stücke in Plättchen zerfallen, welche auf ihrer Oberfläche bei demselben starken Metallglanz kleine, mit der Lupe wahrnehmbare Erhöhungen und Vertiefungen zeigten.

Die Analyse selbst stellte ich in folgender Weise an. Die sorgfältig zu einem feinen Pulver zerriebene Kohle wurde in einem Porcellanschälchen in einer Röhre, welche zum Theil mit Kupferoxyd gefüllt war, in einer Atmosphäre trocknen Sauerstoffs verbrannt. Die Verbrennungsproducte wurden auf folgende Weise gesammelt. Unmittelbar an die Verbrennungsröhre wurde eine Chlorcalciumröhre befestigt, an diese ein Kaliapparat, welchem eine gebogene Röhre mit Natronkalk und wieder eine kleine gebogene Chlorcalciumröhre folgten, welche ihrerseits durch eine andere Chlorcalciumröhre vor dem Einfluss der äussern Luft geschützt war. Alle Röhren ausser der letzteren wurden vor und nach dem Versuche gewogen. Diese Vorrichtung war unerlässlich, denn, wie schon oben erwähnt, verbrennt die Kohle nur bei starkem Sauerstoffzustrome. Beim Erhitzen bis zur dunkeln Rothgluth entzündet sie sich in einem heftigen Sauerstoffstrome und

brennt mit blendend-weisser Flamme, bei der geringsten Verminderung des Stromes aber erlischt sie momentan. In Folge dieses Verhaltens beim Verbrennen sah ich mich veranlasst, aus Furcht, dass der Kaliapparat nicht im Stande wäre, alle dabei entstehende Kohlensäure zu absorbiren, jene Vorsichtsmassregeln bei der Aufstellung des Apparates anzuwenden. Zahlreiche Versuche überzeugten mich von der Richtigkeit dieses Verfahrens und daher wurden auch alle weiter folgenden Analysen der glänzenden Kohle auf diese Weise vorgenommen. Die vier ersten Analysen (A, B, C, D) wurden mit demselben Pulver, mit welchem der oben beschriebene Wassergehalt bestimmt worden, und die übrigen zwei auch mit demselben, aber vorerst bei 130° C. getrocknetem Pulver ausgeführt. Es ergaben sich:

	A.	B.	C.	D.
Kohlenstoff	90,42 %	90,46 %	90,72 %	90,40 %
Wasserstoff	0,33 „	0,36 „	0,46 „	0,45 „
Wasser	7,76 „	7,76 „	7,76 „	7,76 „
Asche	1,01 „	1,02 „	1,03 „	1,04 „

Für trockenes Pulver:

	E.	F.
Kohlenstoff	98,29 %	98,08 %
Wasserstoff	0,44 „	0,44 „
Asche	1,04 „	1,09 „

Der Stickstoff wurde aus derselben Portion nach der Methode von Varrentrapp und Will bestimmt, wobei sich aus der ersten Bestimmung 0,39 %, aus der zweiten 0,42 % ergaben, im Mittel also 0,41 %. Reducirt man die ersten vier Analysen auf 100 Theile wasserfreier Kohle und die beiden letzten auf 100 Theile wasserhaltiger Kohle, so ergibt sich das Mittel aus allen 6 Analysen für

	wasserhaltige Kohle	wasserfreie Kohle
Kohlenstoff	90,50 %	98,11 %
Wasserstoff	0,40 „	0,43 „
Stickstoff	0,41 „	0,43 „
Wasser	7,76 „	—
Asche	1,01 „	1,09 „
	100,09	100,07.

Das sp. Gew. bestimmte ich mit Hilfe eines Pyknometers. Aus 6 Bestimmungen ergab sich dasselbe, für Kohle wie sie

unmittelbar in der Natur vorkommt = 1,841 bei 4° C., während das sp. Gew. der entwässerten Kohle = 1,981 bei derselben Temperatur betrug. Ebenso wurde auch das sp. Gew. der andern Varietäten bestimmt.

Bei der Analyse der übrigen an Asche reichen und Schwefel enthaltenden Varietäten musste bei der Bestimmung des Wassergehalts sowohl durch Verlust, als auch direct zwischen der Chlorcalciumröhre und der Kohle chromsaures Blei eingeschaltet werden, um den aus dem Schwefelkies sich ausscheidenden Schwefel zurückzuhalten. Die Verbrennung wurde ebenso in einer zum Theil mit Kupferoxyd, zum Theil aber auch mit chroms. Blei gefüllten Röhre, in welche ein Porcellanschälchen mit der zu prüfenden Kohle hineingebracht wurde, ausgeführt.

Bei der Auswahl der Proben war meine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, nur vollkommen gleichartiges Material zu nehmen, um die wahre Zusammensetzung dieser, wie oben bemerkt, zahlreiche fremdartige Lagen und Ausscheidungen enthaltenden Varietäten zu ermitteln. Alle Wägungen wurden gleichfalls in zugeschmolzenen Röhren vorgenommen, um der Absorption der Feuchtigkeit aus der Luft vorzubeugen. In der folgenden Tabelle habe ich die Resultate der Untersuchung von 9, Anthracit genannten, Varietäten im frischen Zustande zusammengestellt. Für jede Varietät mit Ausnahme der ersten wurden zwei Analysen gemacht. Der Schwefel wurde durch Zusammenschmelzen der Substanz mit Ätzkali und Oxydation durch Salpeter bestimmt.

Tabelle No. 1.

No.	C	H	N	S	H_2O	Asche	Summe	spec. Gew. bei 4° C.
I	90,50	0,40	0,41	fehlt	7,76	1,01	100,08	1,841
II	69,74	0,21	—	0,12	5,89	23,95	99,91	1,931
III	66,84	0,25	—	1,34	5,94	25,81	100,18	2,035
IV	63,57	0,39	—	0,73	5,42	29,77	99,88	1,978
V	59,43	0,29	—	2,22	5,40	32,17	99,51	2,117
VI	35,39	0,14	—	0,43	4,56	59,60	100,12	2,348
VII	25,50	0,12	—	fehlt	3,55	70,77	99,94	—
VIII	18,19	0,16	—	0,44	3,44	77,92	100,15	2,527
IX	15,56	0,12	—	0,50	1,38	82,32	99,88	2,572
X	4,5	0,02	—	fehlt	0,40	95,17	100,13	2,603

I schwarze Kohle mit Diamantglanz. Asche dunkelbraun, bestehend aus 0,48 % Eisenoxyd und 0,52 % Kieselsäure.

II, III, IV und V Analysen der von mir in die zweite Gruppe gestellten Kohlen mit bedeutendem Gehalt an Asche. II Kohle mit Graphitglanz. Asche von heller röthlich-grauer Farbe. III Fleckig angelaufene Kohle. Asche hell ziegelroth. IV Kohle von gleichartigem äussern Habitus und graphitartigem Glanze. Asche röthlich-grau. V schwarze, schwach abfärbende, im frischen Bruche graphitartig aussehende Kohle. Asche ockerig-grau.

VI, VII und VIII erdige Varietäten, die ich in die dritte Gruppe gestellt habe. VI und VIII „schwarze Olonezer Erde", und zwar VI von schwarzer und VIII von schwarz-grauer Farbe; Asche hell ocker-grau. VII stellt eine aus Kohle und Thon bestehende Masse dar, welche ich künstlich aus dunkel-grauem Dolomit erhalten habe, indem ich denselben mit schwacher Salzsäure behandelte; es entstand dabei ein schwarzer unlöslicher Niederschlag, welcher gehörig ausgewaschen, bei gew. Temp. getrocknet und dann ausführlich analysirt wurde. 100 Th. Dolomit gaben 3,76 Th. dieses Niederschlages.

Unter dem Mikroskop erscheint dieser Dolomit ziemlich grobkörnig. Die Grösse der Körner schwankt zwischen 0,08 und 0,1 Mm. Zwischen denselben liegen in bedeutender Menge Partikel einer schwarzen undurchsichtigen Kohle angehäuft, welche gleichsam die Contouren derselben bildet und zuweilen in Ausscheidungen von bis 0,25 Mm. Länge bei 0,05 Mm. Breite, hie und da auch am Rande einiger Dolomitkörner in Anhäufungen von 0,05 Mm. sowohl Länge als Breite auftritt. Betrachtet man das Präparat bei gew. Beleuchtung, so bemerkt man ausser der undurchsichtigen Kohle noch eine feine halbdurchsichtige Masse, welche zuweilen in Gestalt von Concretionen im Centrum eines Dolomitkornes auftritt und manchmal die scheinbar schalenförmige Structur desselben bedingt. Bei 140facher Vergrösserung (Mikr. von Hartnack) stellt es sich heraus, dass die halbdurchsichtige Masse aus einer Unzahl kleiner, eckiger, wie Thonkörner unter dem Mikroskop aussehender Einschlüsse besteht. Bei vollständig polar. Lichte beobachtet man nirgends an den Dolomitkörnern eine Zwillingsstreifung, nur zwischen denselben hin und wieder feine und seltene Concretionen von faseriger Structur und schwacher,

an Talk erinnernder Färbung; solche Stellen treten auch bei gew. Beleuchtung als farblose und durchsichtige, faserige Concretionen auf.

IX und X stellen die Varietäten der vierten Gruppe dar, d. h. echte, durch kohlige Substanz gefärbte Thonschiefer. IX bildet eine schwarze, etwas abfärbende Masse, deren Asche hell violett-grau ist, X einen schwarzen, dem Lydit nahe stehenden kieseligen Schiefer mit weisser Asche.

Bringt man in der 1. Tabelle das Wasser in Abzug, so erhalten wir folgende

Tabelle No. 2.

No.	C	H	N	S	Asche	Spec. Gew. bei 4° C.
I	98,11	0,43	0,43	fehlt	1,09	1,98
II	74,10	0,22	—	0,12	25,45	2,05
III	70,92	0,26	—	1,42	27,37	2,17
IV	67,21	0,40	—	0,77	31,47	2,09
V	62,84	0,30	—	2,34	34,01	2,26
VI	37,03	0,14	—	0,45	62,36	2,49
VII	26,45	0,12	—	fehlt	73,42	—
VIII	18,82	0,16	—	0,45	80,65	2,67
IX	15,79	0,12	—	0,50	83,57	2,61
X	4,55	0,02	—	fehlt	95,42	2,61

Nehmen wir die Asche zu 1,01 % und das Wasser zu 7,76 % an und abstrahiren wir vom Schwefel, so nimmt die Tabelle folgende Gestalt an:

Tabelle No. 3.

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
C	90,90	90,02	90,66	90,65	90,83	90,68	90,18	90,50	90,71
H	0,25	0,32	0,53	0,39	0,34	0,41	0,77	0,69	0,38
H_2O	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76	7,76
Asche	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01

Das Mittel aus diesen Analysen beträgt für

	2. Gruppe	3. Gruppe	4. Gruppe
C	90,55	90,56	90,60
H	0,37	0,50	0,53
H_2O	7,76	7,76	7,76
Asche	1,01	1,01	1,01

Vergleicht man die Zusammensetzung dieser drei Gruppen mit der der glänzenden Kohle (S. 106), so bemerkt man ihre volle Analogie mit derselben, namentlich aber, wenn man zur Vergleichung das Mittel aus allen 9 Varietäten nimmt:

	das Mittel aus 18 Analysen der 9 Varietäten		das Mittel aus 6 Analysen der glänzenden Kohle		Differenz	
	mit Wasser	ohne Wasser	mit Wasser	ohne Wasser		
C	90,57	98,17	90,50	98,11	0,07	0,06
H	0,45	0,48	0,40	0,43	0,05	0,05
N	—	—	0,41	0,43	—	—
H_2O	7,76	—	7,76	—	—	—
Asche	1,01	1,09	1,01	1,09	—	—

Vergleicht man die Menge des Wasserstoffs in den verschiedenen Varietäten, gesetzt, dass sie in der glänzenden Kohle, so wie sie in der Natur vorkommt = 0,40 % auf 90,5 % C. beträgt (Tab. 1), so findet man in:

		berechnet	gefunden	Differenz
II	auf 69,74 % C	0,30 % H	0,21 %	— 0,09
III	„ 66,84 „ „	0,29 „ „	0,25 „	— 0,04
IV	„ 63,57 „ „	0,28 „ „	0,38 „	+ 0,10
V	„ 59,43 „ „	0,26 „ „	0,29 „	+ 0,03
VI	„ 35,39 „ „	0,15 „ „	0,14 „	— 0,01
VII	„ 25,50 „ „	0,11 „ „	0,12 „	+ 0,01
VIII	„ 18,19 „ „	0,08 „ „	0,16 „	+ 0,08
IX	„ 15,56 „ „	0,06 „ „	0,12 „	+ 0,06
X	„ 4,54 „ „	0,02 „ „	0,02 „	0

Man sieht, dass die Differenzen die Grenzen der möglichen Fehler nicht überschreiten und dass somit in allen Varietäten das Verhältniss des Wasserstoffs zum Kohlenstoff ein constantes ist, dass also der Unterschied in den verschiedenen Varietäten von dem verschiedenen Gehalt an Asche und Schwefel herrührt.

Der ziemlich constante Wassergehalt der ersten typischen Varietät und die grosse Energie, mit der sie seiner Entfernung durch Hitze widersteht, veranlasst uns einen ähnlichen Vergleich der übrigen Varietäten in Bezug auf ihren Wassergehalt zu machen.

Nehmen wir an, dass in der typischen Varietät auf 90,50 % C 7,76 % Wasser enthalten sind, so findet man in:

		berechnet	gefunden	Differenz
II	auf 69,74 % C	5,99 % H_2O	5,89 %	— 0,1 %
III	„ 66,84 „ „	5,73 „ „	5,94 „	+ 0,21 „
IV	„ 63,57 „ „	5,45 „ „	5,42 „	— 0,03 „
V	„ 59,43 „ „	5,09 „ „	5,40 „	+ 0,31 „

Aus dieser Zusammenstellung der 2. Gruppe ersehen wir, dass die Asche in diesen Varietäten fast gar keinen Einfluss auf den Wassergehalt hat, indem die Werthe für das berechnete und gefundene Wasser verhältnissmässig sehr wenig von einander differiren, dass vielmehr ihr Wassergehalt nur von dem Procentgehalt des Kohlenstoffs in directer Abhängigkeit sich befindet.

Was die erdigen Varietäten mit Einschluss des künstlich durch Auflösen des Dolomits in Säure erhaltenen Sedimentes anbetrifft, so weisen sie schon bedeutende Abweichungen auf, denn sie enthalten:

		berechnet	gefunden	Differenz
VI	auf 35,39 % C	3,03 % H_2O	4,56 %	+ 1,53 %
VII	„ 25,50 „ „	2,18 „ „	3,55 „	+ 1,37 „
VIII	„ 18,19 „ „	1,55 „ „	3,44 „	+ 1,89 „

In allen drei Fällen beträgt hier die gefundene Menge Wassers mehr als die nach der Menge des Kohlenstoffs berechnete. Dieser Umstand erklärt sich leicht durch die erdige Beschaffenheit dieser Varietäten, durch welche sie dem pulverigen Zustande der glänzenden Kohle, welche, wie wir gesehen haben, bis 9,28 % und vielleicht noch mehr Wasser zu condensiren vermag, nahe kommen. Überdies zeichnen sich alle drei Varietäten durch eine hohe Hygroskopicität aus, wie ich es mehrmals während der Analyse, bei ihrer Wägung, zu beobachten Gelegenheit hatte.

In noch höherem Grade zeigt sich die Abhängigkeit des

Wassergehalts von der Menge des Kohlenstoffs in den beiden folgenden, von mir zur 3. Gruppe gerechneten Varietäten:

	berechnet	gefunden	Differenz
IX auf 15,56 % C	1,44 % Wasser	1,38 %	— 0,06 %
X „ 4,54 „ „	0,38 „ „	0,40 „	+ 0,02 „

Die Vergleichung der Analysen der verschiedenen von mir untersuchten Varietäten ergibt also das interessante Resultat, dass die Kohle in ihren dichteren Varietäten eine ihrem Kohlenstoffgehalte proportionale Menge Wasser enthält. Dieses Verhältniss zum Wasser bestätigt meiner Meinung nach den Schluss, dass die Kohle auch in allen übrigen Varietäten in demselben Zustande wie in der ersten glänzenden Varietät enthalten ist und sich nur durch den Gehalt an Asche und Schwefelkies unterscheidet. Der Gehalt an Schwefelkies lässt sich leicht aus Tabelle No. 1 berechnen. Es ergeben sich für:

II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0,22 %	2,51 %	1,36 %	4,16 %	0,80 %	0 %	0,82 %	0,92 %	0 %

trotzdem, dass bei der Auswahl der Proben für die Analyse die grösste Sorgfalt verwendet wurde. Es muss also der Schwefelkies in allen Varietäten des 2. Typus (II, III, IV und V), deren Gehalt an Asche von 23,95—32,17 % beträgt, wahrscheinlich in Gestalt eines mikroskopisch fein zerstreuten Minerals vorkommen. In grossen Massen wird er gewiss in ansehnlicher Menge enthalten sein, was man sogar schon mit blossem Auge wahrnehmen kann.

Zum Vergleich der Resultate unserer Untersuchungen bieten die zahlreichen von Dana [2], Senft, Blum, Rammelsberg [3], Zirkel [4] u. a. angeführten sorgfältigen Analysen der Anthracite aus verschiedenen Gegenden, ein reichhaltiges Material dar; nur ist leider in vielen von ihnen der Stickstoff und Sauerstoff zusammen bestimmt worden. Aus den von Dana [2] angeführten Analysen amerikanischer Anthracite sieht man, dass in ihnen das Minimum des Wasserstoffgehalts, bei 92,59—84,98 % C und 1,58—10,20 % Asche, 1,90 % beträgt. Unter den von Rammelsberg [3] angeführten Analysen

---

[2] Dana: Mineralogy 1870.

[3] Rammelsberg: Lehrbuch der Mineralogie. 2. Aufl. 1873. S. 148.

[4] Zirkel: Petrographie. Bd. I. S. 355.

enthält nur unser Anthracit aus Gruschewka einen Minimalgehalt von 1,76 % Wasserstoff. Die von demselben angeführten zwei Analysen (von SCHEERER und RUBE) einer Mineralkohle aus einem Erzgange Singbom, West-Calcutta, zeigen einen Wasserstoffgehalt von 1,57—1,31 % bei 94,10—93,79 % Kohlenstoff. In den von ZIRKEL angeführten Analysen beträgt der Minimalgehalt 1,25 %. Aber auch aus diesen Analysen ersieht man, dass Anthracite mit so geringem Wasserstoffgehalt verhältnissmässig selten vorkommen und dass derselbe in den meisten Fällen in den Grenzen zwischen 4,18 und 2,5 % schwankt. Der Gehalt an Stickstoff und Sauerstoff zusammen schwankt in allen angeführten Analysen zwischen 1,34 und 5,47 %.

Wir sehen also, dass unsere Kohle, welche nur 0,40 % Wasserstoff enthält, um das Dreifache ärmer an Wasserstoff ist als die daran ärmsten Anthracite. Ihr Stickstoffgehalt im Betrage von 0,41 % und der Mangel an Sauerstoff in derselben deuten gleichfalls auf einen bedeutenden chemischen Unterschied hin. Endlich übertrifft der Kohlenstoffreichthum in den von mir untersuchten Kohlen den aller bis jetzt bekannten Anthracite. Alle diese Verhältnisse zeigen, dass die von mir untersuchte Kohle in ihrer chemischen Zusammensetzung sich bedeutend von allen uns bekannten Anthraciten unterscheidet.

Vergleichen wir die chemische Zusammensetzung unserer Kohle mit der des Graphits, so stellt sich heraus, dass sie nach ihrem procentischen Gehalt an Kohlenstoff den besten Graphiten Ceylons gleichkommt. In den zahlreichen Analysen der Graphite finden wir aber gewöhnlich die flüchtigen Bestandtheile nur zusammen bestimmt, ohne Angabe der einzelnen chemischen Zusammensetzung derselben (doch kennt man jetzt den Wasserstoffgehalt derselben); die Menge dieser flüchtigen Bestandtheile beträgt in manchen Graphiten bis 6,10 % und scheint in einem gewissen Zusammenhange mit dem Aschengehalte zu stehen. Obwohl nun unsere Kohle manche Analogien mit dem Graphit zeigt, so erscheint doch ein Vergleich mit ihm nicht zulässig in Anbetracht des Umstandes, dass sie bei der Behandlung mit einem Gemenge sowohl von Salpetersäure und Schwefelsäure, als auch chlorsaurem Kali und Salpetersäure, wie die Versuche mich und

Herrn LISSENKO[5] überzeugt haben, weder Graphitsäure noch BRODY'schen Graphit gibt, sondern sich wie amorphe Kohle verhält.

Was den Wassergehalt anbetrifft, so haben wir oben gesehen, dass er in der glänzenden Varietät constant ist und 7,76 % beträgt; aus den Analysen der uns bekannten Anthracite aber ersehen wir, dass ihr Wassergehalt 6,6 % nicht übersteigt und in der Regel bedeutend geringer ist.

Die Vergleichung der physikalischen Eigenschaften unserer Kohle mit denen des Anthracits und Graphits zeigt gleichfalls, dass sie bedeutend von den andern Varietäten sowohl des amorphen als auch des krystallisirten Kohlenstoffs sich unterscheidet. Für die Anthracite geben zahlreiche Gelehrte wie SENFT, BLUM, RAMMELSBERG, ZIRKEL, DANA u. a. die Härte 2—2,5 an; was unsere glänzende Kohle anbetrifft, so haben zahlreiche Bestimmungen ergeben, dass sie, wie oben erwähnt, isländischen Spath sehr stark ritzt, vom Flussspath dagegen sehr schwach angegriffen wird, dass ihre Härte somit dem Werthe 3,5—4 entspricht, also die Härte der Anthracite übertrifft. Für die Härte des Graphits gilt gewöhnlich der Werth 1—2, also eine bedeutend niedrigere Härte, als unsere Kohle besitzt.

Ihr spec. Gewicht beträgt nach mehreren Bestimmungen im frischen Zustande 1,84, nach dem Trocknen 1,98. Das sp. Gew. des Anthracits schwankt nach den oben angeführten Untersuchungen zwischen 1,4 und 1,7; fasst man aber die Beziehung in's Auge, welche zwischen dem spec. Gew. und der chemischen Zusammensetzung stattfindet, so erkennt man, dass wohl die bei Weitem meisten Anthracite ein viel niedrigeres sp. Gew. haben. So gibt JOHNSON für 13 Anthracitvarietäten das sp. Gew. 1,323—1,61 bei 4,41—16,54 % Aschebestandtheilen an. Letzteres sp. Gew. entspricht wahrscheinlich den an Asche reichen Varietäten, da ein solcher Betrag von Asche wie 16 % in hohem Grade auf die Höhe des sp. Gew. Einfluss haben muss. Nehmen wir an, dass irgend ein reiner Körper (wie z. B. unsere glänzende Kohle) das sp. Gew. 1,840 hat und dass in seinen Varietäten die Asche das sp. Gew. 2,6 hat, so lässt sich durch eine Gleichung leicht berechnen, in wie weit eine bestimmte Beimengung von Asche auf die Veränderung des sp. Gew. Einfluss hat. Es ergibt sich, dass

[5] Abhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft. 2. Serie, 1879, S. 255.

eine Beimengung von nur 1% schon in der dritten Decimalstelle sich zu erkennen gibt, indem sie dieselbe um 5 Einheiten vergrössert (in unserem Beispiele würde also in solchem Falle das sp. Gew. 1,845 betragen); eine Beimengung von 2—10% Asche beeinflusst schon die zweite Decimale (indem bei 2% das sp. Gew. dann 1,850, bei 10% 1,899 beträgt); eine Beimengung von 10% Asche verändert schon die erste Decimale. Folglich muss ein so hoher Gehalt wie 16% das sp. Gew. bedeutend erhöhen.

Die meisten unter den viel Asche enthaltenden Anthraciten aus verschiedenen Gegenden zeigen ein sp. Gew. von ca. 1,4, wie z. B. die Anthracite Pennsylvaniens, Frankreichs, viele Varietäten aus Amerika u. s. w., so dass das von Geinitz angegebene mittlere sp. Gew. 1,579 den meisten Anthraciten sehr nahe kommt, jedenfalls aber sehr weit von dem unserer Kohle absteht. Nur zwei Anthracite sind mir bekannt geworden, deren sp. Gew. sehr hoch ist, nämlich der Anthracit von Rhode-Island mit 4,64% Asche, dessen sp. Gew. 1,81 und ein von Scheerer und Rube analysirter Anthracit mit 1,72% Asche, dessen sp. Gew. 1,92 beträgt. Von dem ersten ist mir keine genaue Analyse bekannt, was den zweiten anbetrifft, so gehört er zu den an Kohlenstoff reichsten und an Wasserstoff ärmsten; er nähert sich also bis zu einem gewissen Grade unserer Varietät, obschon sein Wasserstoffgehalt um's Dreifache den unserer Kohle übertrifft. Jedenfalls aber weichen solche Varietäten bedeutend von den gewöhnlichen ab und gehören zu den Ausnahmen.

Das sp. Gew. der Mehrzahl der Graphite beträgt von 1,9—2,3, das des reinen Graphits von Wunsiedel mit 0,33% Aschegehalt 2,14, das des künstlichen, vollkommen reinen Graphits nach den Bestimmungen von Löwe[6] 1,8018 . . . . 1,8440. Lissenko[7] führt die Bestimmungen Nikolajew's an, nach welchem das sp. Gew. des reinen Graphits in Pulverform 2,2—2,3 betragen soll; aus einer von demselben Nikolajew[8] gegebenen Tabelle von Analysen verschiedener ausländischer Graphite ersieht man aber, dass das sp. Gew. des Graphits, selbst wenn er bis 10,80% Asche enthält, bei einem Gehalt von bis 1,55% flüchtiger Be-

[6] Naumann: Mineralogie 1877, pag. 254.
[7] Verhandlungen der Russ. Kaiserl. Mineral. Gesellschaft 1879, S. 255.
[8] Gornyi Journal 1878, pag. 367.

standtheile 2,109 beträgt. Aus derselben Tabelle sehen wir aber ferner, dass auch bei einem Gehalte von 5—7 % Asche das sp. Gew. zwischen 2,109 und 2,217 schwankt; nun haben wir gesehen, dass eine Beimengung von mehr als 1 % schon die zweite Decimale beeinflusst. Alles dies spricht, meine ich, dafür, dass das von Lissenko angeführte sp. Gew. reiner Graphite grösser als in Wirklichkeit ist.

Es ist also offenbar, dass unsere Kohle, welche im trockenen Zustande ein sp. Gew. von 1,98 besitzt, auf der Grenze zwischen dem Graphit und dem Anthracit und zwar dem ersteren näher steht. Das hohe sp. Gew. der übrigen Varietäten dieser Kohle, welches in den frischen Kohlen von 1,931—2,603, in den getrockneten von 2,05—2,67 beträgt, hängt offenbar von ihrem hohen Aschegehalt und den Pyritbeimengungen ab.

Um die electrische Leitungsfähigkeit der reinen Varietät unserer Kohle kennen zu lernen, wandte ich mich an Herrn mag. phys. J. Bormann, welcher mir folgende Data seiner Versuche gütigst mitgetheilt hat:

Die aus der Kohle angefertigte Lamelle von 1 Mm. Dicke wurde auf Glas geheftet. Auf den Enden derselben ruhten eiserne Tröge ohne Boden, welche mit Quecksilber gefüllt wurden, nachdem die das Quecksilber berührenden Enden der Lamelle mit Graphit eingerieben waren. Die Breite einer Lamelle betrug 8,45 Mm., die Länge zwischen den Trögen = 15,97 Mm. Die Messung des Widerstandes wurde bei der Zimmertemperatur (15° C.) an der 7,75 % Wasser enthaltenden Varietät mit Hülfe der Wheatstone'schen Brücke gemacht. Im Mittel betrug der Widerstand einer solchen Lamelle 0,14 Siem., folglich beträgt der Widerstand einer Stange von 1 M. Länge und 1 □Mm. Querschnitt = 74 Siem. Der Widerstand der Coaks ist = 40—46 Siem., der des Aliber'schen Graphits 22,14 Siem. und der des Anthracits aus Rawenka (Donezer Kohlenrevier) 54 000 Siem.

Somit ist die Leitungsfähigkeit unserer Kohle, obgleich etwas geringer als die des Graphits, doch sehr bedeutend gegenüber den Anthraciten und andern Steinkohlen. Hierbei ist der Umstand nicht ausser Acht zu lassen, dass die Versuche mit einer frischen Kohle von 7,76 % Wassergehalt angestellt waren. Das starke Spritzen derselben beim Erhitzen, die grosse Schwierig-

keit, mit der sie ihr Wasser abgibt, indem dazu ein lange andauerndes und bedeutendes Erwärmen erforderlich ist, deuten offenbar darauf hin, dass das Wasser in ihr in feinen (wahrscheinlich mikroskopisch feinen) Poren enthalten sein muss, was in hohem Grade die Leitungsfähigkeit vermindert. Um eine genaue Zahl abzuleiten, fehlt uns leider die Möglichkeit, auch in dieser Hinsicht einen Vergleich mit den trocknen, eine gleiche Structur besitzenden Varietäten anzustellen.

Die früheren Bestimmungen der specifischen Wärme der verschiedenen Kohlenstoffvarietäten von 0—99° C. haben ergeben, dass man in dieser Beziehung zwei Gruppen scharf zu unterscheiden hat, die eine Gruppe mit der durchsichtigen Kohle, dem Diamant, die andere, welche sämmtliche Varietäten der undurchsichtigen Kohle vom Graphit an bis herab zur Holzkohle, zu welcher Gruppe also auch unsere Olonezer Kohle gehört, umfasst. Zur Bestimmung ihrer specifischen Wärme wandte ich mich an Prof. R. Lenz, dem ich die folgenden Resultate verdanke. Die Versuche wurden mit dem Bunsen'schen Calorimeter, wie er von Schumr und Warta beschrieben ist, gemacht, wo man also die Volumveränderung des schmelzenden Eises durch das Gewicht des in das Calorimeter eingesaugten Quecksilbers misst.

Vor Beginn der Versuche stand der Apparat während 10 Tage im schmelzenden Eise und war die Bewegung des Quecksilbers vollkommen constant; im Verlaufe von einer Stunde flossen aus dem Calorimeter 5,4 Mgr. Quecksilber. Bei den Versuchen wurde dies in Rechnung gebracht. Zur Controlirung des Apparates wurde zuerst die specifische Wärme des Diamantes, welche man sehr genau kennt, bestimmt. Die zu diesem Zwecke gebrauchten 10 kleinen Krystalle hatten im Ganzen ein Gewicht von 1,9210 Gramm, waren aber leider nicht vollkommen rein, manche unter ihnen sogar ziemlich dunkel. Aus 2 Versuchen von 0—99° ergab sich die specifische Wärme = 0,1447 und 0,1443, im Mittel 0,1445. Diese Resultate stimmen fast vollkommen mit den von Weber[9] erhaltenen überein, denn nach ihm ist die specifische Wärme des Diamantes zwischen 0° und 99,8° = 0,1461, variirt aber für verschiedene Exemplare, je nach ihrer Reinheit

[9] Annalen der Chemie und Physik, 154. Bd., S. 367 u. 533.

in den Grenzen zwischen 0,1438 und 0,1485 (von 0°—100°). Zum Vergleich wurde noch die specifische Wärme des Anthracites vom Dorfe Rawenka im Donezer Kohlenrevier, welcher von Prof. SCHMIDT in Dorpat vor 5 Jahren analysirt worden ist und folgende Zusammensetzung hat, bestimmt:

H_2O bei 150° entweichend	0,03633
Asche	0,03909
C	0,88140
N + H + O	0,04318,

die Olonezer Kohle enthält:

H_2O bei 150° entweichend	0,0776
Asche	0,0101.

Bei den ersten Versuchen wurden beide Substanzen, sowohl die aus Rawenka als auch die Olonezer Kohle unmittelbar in das Wasser getaucht und folgende Resultate erhalten:

	Rawenka.	Olonez.
Gewicht der Substanz . .	2,4567 Gramm	2,3290 Gramm
Wassergehalt	0,0892 „	0,1808 „
Gehalt an trockner Substanz	2,3675 „	2,1482 „
Erwärmungstemperatur .	98,77°	98,73°
Die ausgeschiedene Wärme	58,938 Cal.	62,998 Cal.
Die vom Wasser ausgeschiedene berechnete Wärme	8,816 „	17,847 „
Die von der trocknen Substanz ausgeschied. Wärme	50,122 „	45,151 „
Spec. Wärme der trocknen Substanz	0,2143	0,2129

Die erhaltene spec. Wärme ist hier sehr gross in Folge der Benetzungswärme der Kohle. Daher wurden die Versuche wiederholt, nachdem die zu prüfende Substanz mit einer geringen Menge Quecksilber in Glasröhren zugeschmolzen war. Die spec. Wärme des Glases wurde durch unmittelbare Versuche festgestellt und das erste Mal 0,19908, das zweite Mal 0,19911, im Mittel also 0,1991 gefunden. Für die sp. Wärme des Quecksilbers wurde die von WINKELMANN gefundene Zahl 0,0336 angenommen. Nach Abzug der dem Glase und dem Quecksilber entsprechenden Wärme-

mengen von der beobachteten Gesammtwärme, welche beim Erkalten der zu prüfenden Substanz sich ausgeschieden hatte, ergaben sich folgende Resultate:

	Rawenka.	Olonez.
Gewicht der Substanz . .	3,162 Gramm	2,9682 Gramm
Wassergehalt	0,1148 „	0,2303 „
Gewicht der trocknen Subst.	3,0479 „	2,7379 „
Erwärmungstemperatur .	98,97°	99,01°
Die ausgeschiedene Wärmemenge	66,648 Cal.	74,496 Cal.
Die vom Wasser ausgeschiedene berechnete Wärmemenge	11,362 „	22,806 „
Die von der trocknen Subst. ausgeschiedene Wärmemenge	57,286 „	51,690 „
Sp. Wärme der trocknen Substanz	0,1899	0,1922

Nach den Bestimmungen WEBER's beträgt die sp. Wärme von 0°—90° für:

Graphit . . .	0,1904
Amorphe Kohle	0,1906
Holzkohle. . .	0,1935.

Diese Zahlen sind mit den von R. LENZ gefundenen für identisch zu halten und die Abweichungen durch die Veränderungen in der Constitution der Substanzen zu erklären. Für die Olonezer Kohle braucht man z. B. nur eine Vergrösserung des Wassergehalts um $\frac{1}{2}$% anzunehmen, um die sp. Wärme 0,1902 zu erhalten. Eine derartige Vergrösserung kann füglich wegen der hohen Hygroskopicität der Kohle angenommen werden. Aus den Bestimmungen der sp. Wärme unserer Kohle folgt also, dass dieselbe zur Gruppe der schwarzen undurchsichtigen Kohle zu rechnen ist. WEBER rechnet alle Varietäten, welche von 0°—99° die sp. Wärme 1,9 besitzen, zu den amorphen Varietäten; in diesem Sinne ist nach ihm auch der Graphit amorph. Diese nach WEBER amorphe Gruppe unterscheidet sich in Bezug auf ihre sp. Wärme bedeutend von der krystallisirten Kohle (0,14).

Alles dies ist für uns in sofern interessant, als darnach auch unsere Kohle in eine Reihe sowohl mit dem Graphit, als auch mit den amorphen Kohlen zu stellen ist.

Die chemische Zusammensetzung der Olonezer Kohle deutet mit Entschiedenheit darauf hin, dass sie in der Reihe der uns bekannten amorphen Kohlen das äusserste, an Kohlenstoff reichste Glied repräsentirt. Damit stehen natürlich auch ihre Structur und ihre physikalischen Eigenschaften im Zusammenhange. Härte, sp. Gew., electrische Leitungsfähigkeit, sp. Wärme und endlich der Diamant-Metallglanz entsprechen vollkommen den Eigenthümlichkeiten ihrer chemischen Zusammensetzung und deuten auf ihre Verwandtschaft mit den schwarzen undurchsichtigen Kohlenvarietäten, zugleich aber auch die Merkmale zu ihrer Unterscheidung von denselben darbietend, hin. Natürlich steht sie dem Anthracit, welchen man bis jetzt für das äusserste Glied ansah, am nächsten. In der Reihe der amorphen Kohle, beginnend mit der Braunkohle, Steinkohle mit allen ihren Varietäten, bis hinauf zum Anthracit beobachtet man eine ganze Reihe ganz allmäliger Übergänge. Deshalb waren schon seit lange die Bemühungen vieler Gelehrten dahin gerichtet, den Unterschied zwischen den verschiedenen Gliedern zu präcisiren; indessen bietet die umfangreiche, diese Frage betreffende Literatur nichts Sicheres dar, so dass man sich genöthigt sieht, bei der Classification der Kohlen nach durchaus künstlichen Principien zu verfahren, die überdies noch kein Mittel an die Hand geben, manche Glieder der Braunkohlen von solchen der Steinkohlen und diese wiederum von den Anthraciten zu unterscheiden. Kein Wunder daher, wenn jetzt viele Gelehrte bei der Eintheilung der Mineralkohlen (wie z. B. Grüner bei den Steinkohlen) sich lediglich nach dem praktischen Werthe derselben richten; es wird z. B. die Menge und die Eigenschaft der Coaks, der flüchtigen Bestandtheile u. s. w. bestimmt, die elementare Zusammensetzung aber fast vollständig ignorirt.

Dass die Frage nach der Classification zu keiner Entscheidung führt, erklärt sich leicht durch die Art und Weise der Entstehung der verschiedenen Varietäten der amorphen Kohle. Schwerlich wird Jemand heute daran zweifeln, dass die amorphe Kohle

ein Zersetzungsproduct von Pflanzen ist. Die Hauptbestandtheile der letzteren sind aber Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Asche. Zersetzen sich nun die Pflanzen in den Erdschichten oder unter Wasser, d. h. unter Umständen, bei welchen der Zutritt der Luft erschwert ist, so muss es auf Kosten der Bestandtheile der Pflanzen selbst geschehen. Es bilden sich, wie bekannt, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe. Auf solche Weise verlieren die Pflanzen allmälig ihren Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff und bereichern sich mit Kohlenstoff. Die so entstandenen Pflanzenreste, von den darüber lagernden Schichten zusammengepresst, nennen wir eben Mineralkohle, oder amorphe Kohle. Da die Phase der Zersetzung ausserordentlich verschieden sein kann, so ist es ganz natürlich, wenn wir finden, dass die Zusammensetzung der Mineralkohlen in der Natur überaus schwankend ist. Andererseits müssen diejenigen Pflanzen das höchste Stadium der Zersetzung darbieten, welche schon längst verschwunden sind, also die ältesten Pflanzen. Daher finden wir auch im Tertiär, in der Kreide und dem Jura Braunkohlen, in den permischen und carbonischen Schichten Steinkohlen, in den carbonischen, devonischen und silurischen dagegen schon Anthracite, also eine zeitgemässe Vertheilung der verschiedenen Varietäten der amorphen Kohle. Freilich kommen auch Stellen vor, wie z. B. bei uns im Donezer Bassin, wo in einer und derselben Kohlenformation sowohl Steinkohlen als auch alle Übergänge derselben bis zum Anthracit vertreten sind.

Bei der Annahme eines phytogenen Ursprungs der Kohle durch Zersetzung, ohne oder bei schwachem Luftzutritt, müssen wir schon a priori das Vorkommen von amorpher Kohle mit verschiedenem Gehalt an Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Asche (letztere kann auch durch andere Ursachen bedingt sein) erwarten, d. h. wir müssen sowohl nach ihrer Zusammensetzung den Pflanzen sehr nahe stehende Kohlen, als auch solche finden, welche alles verloren haben, was eine Pflanze bei ihrer Zersetzung ohne Luftzutritt verlieren kann. Daher sind auch von vorne herein alle Bestrebungen, die verschiedenen Varietäten der amorphen Kohle in scharf gesonderte Glieder zu trennen, vergebens — wo Übergänge stattfinden, existiren keine scharfen Grenzen.

Die von mir untersuchte Kohle steht in mancher Beziehung

dem Graphit sehr nahe; andererseits aber zeigt sie durch ihren amorphen Zustand und viele andere Eigenschaften grosse Analogien mit dem Anthracit. In der Reihe der amorphen Kohle steht sie mit ihrem so hohen Kohlenstoffgehalt bis jetzt als äusserstes Glied einzig da und muss natürlicherweise als solches mit dem ihr nächststehenden Gliede auch eine nähere Analogie darbieten — was in mancher Beziehung auch wirklich zu beobachten ist. Sie besitzt eine Härte, die um Etwas höher als die des Anthracites ist, enthält wenngleich minimale Mengen Wasserstoff und Stickstoff, gibt keine Graphitsäure, auch keinen Brody'schen Graphit, verhält sich zu Oxydationsmitteln wie die übrigen amorphen Varietäten u. s. w.

Andererseits lässt sich aus der Abhängigkeit, welche zwischen der Vertheilung der amorphen Kohle in den Erdschichten und der Zeit besteht, ebenso wie aus dem Charakter der Zersetzung der Schluss ziehen, dass je älter die Pflanzenreste sind, desto höher ihr Kohlenstoffgehalt sein muss. Oben wurde schon erwähnt, dass die von mir untersuchte amorphe Kohle zur huronischen Formation gehört und als untergeordnetes Glied der in unserem Norden mächtig entwickelten Thonschiefer auftritt.

Diesem ihrem Vorkommen entspricht auch vollkommen ihre chemische Zusammensetzung, indem sie uns eine an Wasserstoff und Stickstoff äusserst arme Kohle repräsentirt. Betrachtet man von diesem Gesichtspunkte die von mir untersuchten Varietäten, so lassen sich mit Hülfe der Tabelle No. 1 die Analysen aller 10 Varietäten in folgender Tabelle darstellen:

Tabelle No. 4.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Neues äusserstes Glied der amorphen Kohle . .	99,08	75,84	73,03	69,37	65,12	40,09	29,17	21,79	17,06	4,96
Schwefelkies . .	fehlt	0,22	2,51	1,36	4,16	0,80	fehlt	0,82	0,92	fehlt
Asche (Thon, Quarz und Eisenoxyd)	1,01	23,85	24,64	29,14	30,23	59,23	70,77	77,54	81,90	95,17

Hieraus ist zu ersehen, dass das neue äusserste Glied der amorphen Kohle mit Ausnahme von No. 1 in den von mir untersuchten Varietäten reich an Thon (vom Thonschiefer herrührend), Pyrit und Eisenoxyd ist [10]. Die beiden letzten Varietäten gehören sowohl nach ihren Eigenschaften, als auch nach ihrer Zusammensetzung zum gewöhnlichen Thonschiefer. Dies ist in sofern interessant, als die Mehrzahl der Gelehrten der Meinung war, dass die hier vorkommenden huronischen Schiefer ihre schwarze Farbe dem Graphit verdanken.

Die Schürfarbeiten haben gezeigt [11], dass die reine glänzende Varietät (No. 1) in der Saoneshje-Gegend in dünnen, ca. 5 Zoll mächtigen, häufig aber schwächer werdenden und allen Biegungen der Schichten nachfolgenden Lagen vorkommt; nur an einer Stelle (im Schurf No. 5) erreicht das Flötz eine Mächtigkeit von 3½ Fuss. Auch die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Varietäten haben die letzten Arbeiten in dieser Gegend in klares Licht gestellt. In den schwarzen Thonschiefern (Analysen IX u. X) von 10—14 Fuss Mächtigkeit [12] lagern die von mir sub II, III, IV und V angeführten Varietäten. Nach Kontkewitsch [13] kommen in diesen Varietäten zahlreiche accessorische Bestandmassen in

---

[10] Berechnet man nach Tabelle No. 2 durch Gleichungen das sp. Gewicht der Asche, so überzeugt man sich leicht. dass der Thon ihren vorherrschenden Bestandtheil ausmacht. Die so berechneten sp. Gewichte für die von mir oben beschriebene 2. Gruppe betragen für II 2,29, III 2,70, IV 2,30 und V 2,82 und zwar sind II und IV nahezu gleich; das hohe sp. Gew. von III und V dagegen erklärt sich leicht durch die Beimengung von Eisenoxyd. Ebenso ergibt sich das sp. Gew. für die erdigen Varietäten für VI 2,93 und für VIII 2,89, im Mittel 2,91; also ist das sp. Gew. der Asche in diesen Varietäten höher als in den vorhergehenden, bedingt durch den verhältnissmässig grossen Gehalt an Eisenoxyd. Für die Thonschiefervarietäten beträgt das sp. Gew. der Asche für IX 2,76, für X 2,65 oder im Mittel 2,70. Die Farbe der Asche im Schiefer X ist vollkommen weiss. Nimmt man mit Naumann (Elemente der Mineralogie 1877, p. 655) das sp. Gew. des Kaolins zu 2,2 an, so beträgt das sp. Gew. des wasserfreien 2,72, welche Zahl manchen hier berechneten nahe kommt. Die sp. Gewichte der Aschen sowohl des Thonschiefers X, als auch der von mir zur 2. Gruppe gerechneten Varietäten wird höchstwahrscheinlich durch die Anwesenheit des Quarzes etwas erniedrigt.

[11] Gornyi Journal. 1877, October, pag. 117.

[12] Ebend. 1878, Juli, pag. 64, 65, 69 u. s. w.

[13] Ebend.

Gestalt von Einlagerungen, Adern, unregelmässigen Concretionen und Einsprenglingen vor, welche aus Thonschiefer, Dolomit, der erdigen (wahrscheinlich der sog. schwarzen Olonezer Erde, Analyse VI und VIII) und glänzenden Varietät und endlich Pyrit bestehen. Auf diese Schicht (No. II, III, IV und V) folgt ein kieseliger Thonschiefer auf einer Lage dunkelgrauen, krystallinischkörnigen Dolomits ruhend. Die Sohle dieser Schicht wird theils von Dolomit, theils stellenweise von Thonschiefer gebildet. Die glänzende Varietät kommt gleichfalls im Thonschiefer und Dolomit in dünnen Lagen vor.

Die eigenthümliche Zusammensetzung und die dadurch bedingten Eigenschaften unserer Kohle bieten so viel Besonderes dar, dass wir uns genöthigt sehen, dieselbe aus der Gruppe der Anthracite auszuscheiden und das um so mehr, als wir unter Anthracit, Steinkohlen u. s. w. die wahren mineralischen Brennmateriale verstehen, unsere Kohle dagegen beim Verbrennen so eigenthümlich sich verhält, dass ihre Anwendung als Brennmaterial nur unter denselben Umständen möglich sein wird, unter welchen die Anwendung mancher Graphitvarietäten zu demselben Zwecke würde stattfinden können.

Vorläufige Nachricht über das Vorkommen grosser vogelähnlicher Thierfährten (Ornithoidichnites) im Hastingssandsteine von Bad Rehburg bei Hannover.

Von

C. Struckmann in Hannover.

(Hiezu Tafel IV.)

S. H. Beckles hat im Jahre 1854 (Quarterly Journal of the Geological Society of London. vol. X. S. 456 ff. Tafel 19) Abdrücke von grossen dreizehigen Fährten, die denen von Vögeln gleichen, aus den unteren Schichten des Hastingssandsteins der Umgegend von Hastings in Sussex, eingehend beschrieben und abgebildet. Die Fährten, die sich an der felsigen Küste auf den wenig geneigten Sandsteinschichten zur Zeit der Ebbe sehr genau beobachten liessen, bestanden zum Theil aus Fuss-Eindrücken und zum Theil aus den correspondirenden, erhaben hervortretenden Abgüssen dieser Eindrücke, waren schrittweise geordnet in der Art, dass regelmässig der Abdruck eines rechten und eines linken Fusses miteinander abwechselte, waren sämmtlich 3zehig mit nach vorwärts gerichteten Zehen, von denen der mittelste der längste, der innere stets der kürzeste war. Ein Hinterzehen wurde in keinem Falle beobachtet. Die Grösse der Fährten wechselte zwischen 30—60 cm; auch zeigten sich einzelne Verschiedenheiten in der Form; jedoch war bei den zu einem und demselben Schritte gehörigen Fährten grosse Gleichmässigkeit zu beobachten.

Beckles glaubte dieselben, wohl mit Recht, auf zweifüssige Thiere und zwar auf zwei verschiedene Arten zurückführen zu können; nach Zahl und Richtung der Zehen schliesst derselbe auf gigantische Vögel, hält es jedoch auch für möglich, dass die

Fährten von grossen Reptilien, von Sauriern vogelähnlicher Gestalt, herrühren. Derselbe bezeichnet die Fussspuren demgemäss mit dem Namen *Ornithoidichnites* (vogelähnliche Fährten).

Sehr ähnliche Fährten sind von mir in den letzten Wochen in dem Hastingssandsteine von Bad Rehburg, etwa 40 Km. nordwestlich von Hannover beobachtet und eingehend untersucht worden. Dieselben wurden zuerst von dem Steinbruchsbesitzer Herrn August Spörl zu Berghol unweit Bad Rehburg, welcher ein sehr wachsames Auge für derartige besondere Vorkommnisse bekundet, entdeckt; ich erhielt sodann die ersten Nachrichten durch die Güte des Herrn Sanitätsraths Dr. med. Michaelis zu Bad Rehburg, welcher auch später in der zuvorkommendsten Weise meine örtlichen Untersuchungen unterstützt hat. Zu drei verschiedenen Malen bin ich selbst an Ort und Stelle gewesen, und es ist mir dadurch nicht allein gelungen, die Lagerungsverhältnisse und das Vorkommen der interessanten Thierfährten in allen Einzelheiten festzustellen, sondern auch die werthvollsten Stücke theils für die Sammlungen des hiesigen Provinzial-Museums, theils für meine Privat-Sammlung zu erwerben. Ausser an den nunmehr hier in Hannover befindlichen Exemplaren, habe ich auch noch verschiedene Messungen an der Fundstelle selbst vornehmen können. Indem ich mich einstweilen darauf beschränke, im „Neuen Jahrbuch" einige vorläufige Nachrichten über die interessante geologische Erscheinung mitzutheilen und eines der schönsten Fundstücke, dessen Original von mir für das hiesige Provinzial-Museum erworben worden ist, abzubilden, behalte ich mir eine eingehendere Beschreibung des Fundes und die Abbildung einer Reihe weiterer Fährten für meine in Ausarbeitung begriffene monographische Darstellung der Wealden-Bildungen der Umgegend von Hannover vor, und zwar um so mehr, da es bis dahin möglicherweise noch gelingen wird, weitere beweisende Funde zu machen.

Die grossen vogelähnlichen Thierfährten finden sich zu Bad Rehburg in den unteren Schichten des Hastingssandsteins, der dort nur eine Mächtigkeit von etwa 6 m besitzt. Darüber lagern in grosser Mächtigkeit die Mergel und Schiefer des oberen Wealden, darunter folgen mächtige dunkel gefärbte Thonschiefer mit eingelagerten, zum Theil abbauwürdigen Kohlenflötzen. Das Lager befindet sich also in der oberen Abtheilung des mittleren

Wealden. Dasselbe beschränkt sich auf die beiden unteren circa 40—60 cm starken Sandsteinplatten, welche durch eine dünne thonig-sandige, bräunlich gefärbte Schicht getrennt werden. Auf der unteren dieser Platten, also auf dem Boden, auf welchem das Thier zur Wealdenzeit einherschritt, befinden sich die Eindrücke der Thierfährten, welche aber wegen der sehr mürben Beschaffenheit des Gesteins beim Losbrechen nur in den seltensten Fällen unverletzt bleiben. Jedem Eindrucke entspricht in der Gegenplatte ein erhabener Abdruck (Ausguss) der Fährte; dieselben sind zum grössten Theile sehr gut erhalten, weil das Material ein härteres ist. Auf den Platten ist zum Theil ausserordentlich deutlich ein sanfter Wellenschlag (ripple-marks) bemerkbar; auch lassen sich Risse und Sprünge, welche in dem trocken werdenden Schlamme entstanden sind, noch deutlich wahrnehmen.

Die Fährten, von denen ich bislang etwa 30—40 beobachtet habe, sind theilweise in regelmässigen Schritten geordnet, theils gehen dieselben unordentlich durch einander, auch übereinander her. Auch finden sich Stellen, an denen das Thier offenbar längere Zeit still gestanden hat, erkennbar an den tieferen Löchern auf der Unterplatte, beziehungsweise Erhabenheiten auf der Oberplatte und an den zahlreichen übereinander liegenden Eindrücken der Füsse. Die Beobachtung wird in dem Steinbruche natürlich dadurch erschwert, dass manche Fährte beim Losbrechen der grossen Platten zerstört wird. Auf Tafel IV bilde ich zwei als erhabene Abgüsse erhaltene Fährten ab, welche offenbar dem linken (oben) und rechten (unten) Fusse eines und desselben Thieres angehören und einen einzelnen Schritt darstellen; die Verhältnisse in der Grösse der beiden zusammengehörigen Fussabdrücke stimmen auf das Genaueste überein. Bei beiden beträgt die Breite zwischen den beiden äusseren Zehen 38 cm, die Länge der ganzen Fährte 40 cm;

die Länge der mittleren Zehen bis zur Mitte der Fusswurzel = 29 cm.
" " " äusseren Zehen " " " " " = 24 "
" " " inneren Zehen " " " " " = 23 "
die Schrittweite beträgt 68 cm.

Einzelne Fährten sind noch um wenige Centimeter grösser, manche dagegen erheblich kleiner. Bei zwei kleinen offenbar ihrer ganzen Form und Stellung nach zusammengehörigen Fährten

beträgt die Breite zwischen den äusseren Zehen 30 cm, die Länge der ganzen Fährte 28cm, die Länge des Mittelzehen 22 cm, des äusseren 20 und des inneren Zehen 18 cm. Die Schrittweite beträgt 52 cm.

Im Allgemeinen lassen die Fährten grosse Regelmässigkeit in ihrer Form und Bildung wahrnehmen, obwohl einzelne naturgemäss auch verdrückt sind.

Mit einer einzigen Ausnahme zeigen sämmtliche Fährten 3 nach vorwärts gerichtete Zehen, von denen ohne Ausnahme der Mittelzehen der längste, der innere Zehen der kürzeste ist, während der äussere eine seitliche Verdickung wahrnehmen lässt. Einzelne Phalangen sind nicht zu erkennen, wohl aber in einzelnen Fällen die Abdrücke sehr starker vorderer Krallen. Die einzelnen Zehen scheinen mit halben Schwimmhäuten verbunden gewesen zu sein. Fast an sämmtlichen Fährten ist der Fussballen deutlich wahrnehmbar. Nur bei einem einzelnen Fussabdruck ist ausser den 3 nach vorn gerichteten Zehen noch ein einzelner, etwas seitwärts stehender langer Hinterzehen zu beobachten; ob dieser Abdruck einem anderen Thiere angehört, lasse ich vorläufig noch unentschieden.

Dass in diesen regelmässigen 3zehigen Fährten keine zufälligen Concretionen, sondern die Fussspuren von Thieren vorliegen, kann gar keinem Zweifel unterliegen; welchem Thiere dieselben aber angehörten, ob einem Reptil oder Vogel, ist vorläufig schwierig zu entscheiden. Allerdings aber erscheint es nach der Anordnung sowohl der englischen, als der Rehburger Fährten wahrscheinlich, dass dieselben, wie Beckles annimmt, von zweibeinigen Thieren abstammen, oder mindestens von einem Thiere, welches auf seinen Hinterbeinen ging. Die Ähnlichkeit mit den Fährten von *Brontozoum* ist sehr gering; die Zehen sind ganz abweichend gebildet. Dennoch mögen die Fussspuren eines grossen Dinosauriers vorliegen. Vielleicht werden weitere Funde dazu beitragen, die interessante Frage der Entscheidung näher zu bringen. Ich habe Sorge getragen, dass alle weiteren Vorkommnisse sorgfältig erhalten bleiben und zu meiner Kenntniss gelangen.

Krystallographische Notizen I.

Von

G. Seligmann in Coblenz.

Mit Tafel V.

1) Phenakit.

Seitdem von Kokscharow den ersten Anhang[1] zu seiner monographischen Bearbeitung der russischen Vorkommen dieses Minerals veröffentlicht hat, sind Krystalle von russischen Fundpunkten nicht mehr Gegenstand der Untersuchung gewesen. Ein reiches Material von etwa fünfzig losen Krystallen aus dem Ilmengebirge, die das rühmlichst bekannte Krantz'sche Mineraliencomptoir aus Russland bezogen hatte, wurde mir durch die Gefälligkeit des Besitzers zugänglich gemacht. Es gestattete die im Folgenden niedergelegten Beobachtungen.

Bekanntlich bietet der Phenakit eines der schönsten Beispiele der rhomboëdrischen Tetartoëdrie dar; die Krystalle gehören 3 Typen an, die nach der Art ihres Vorkommens verschieden sind. Von der einfachsten Form sind die, welche in dem Glimmerschiefer der Smaragdgruben von Katharinenburg sich finden; sie zeigen meistens nur $\infty P2$ $(11\bar{2}0)$ und R $(10\bar{1}1)$. Sie waren es, die zuerst als einem eigenthümlichen Mineral angehörend erkannt wurden[2].

[1] Kokscharow, Materialien Bd. III, pag. 81. Ein zweiter Nachtrag Bd. IV, pag. 329 betrifft nur das Verschwinden der Farbe des Phenakits am Licht.

[2] Nils Nordenskiöld, Pogg. Ann. 28. pag. 420 (vorläufige Mittheilung) und Bd. 31, pag. 57 (Jahrg. 1834).

SELIGMANN in den Figuren	NAUMANN'sche Bezeichnung hexagonal	NAUMANN'sche Bezeichnung rhomboëdrisch	MILLER-BRAVAIS'sche Bezeichnung	MILLER	DANA
R	$\frac{P}{2}$	R	$(10\bar{1}1)$	100 (r)	R
d	$-\frac{\frac{1}{2}P}{2}$	$-\frac{1}{2}R$	$(01\bar{1}2)$	011 (e)	$-\frac{1}{2}$
r	$-\frac{P}{2}$	$-R$	$(01\bar{1}1)$	$\bar{1}22$ (z)	-1
m	$-\frac{2P}{2}$	$-2R$	$(02\bar{2}1)$	$\bar{1}11$ (f)	-2
p	$\frac{2}{3}P2$	$\frac{2}{3}P2$	$(11\bar{2}3)$	021 (p)	pyramidal $\frac{2}{3}-2$
o	$\frac{4}{3}P2$	$\frac{4}{3}P2$	$(22\bar{4}3)$	$31\bar{1}$ (y)	pyram. $\frac{4}{3}-2$
—	$\frac{2P\frac{4}{3}}{2}$	R2	$(31\bar{4}2)$	$03\bar{1}$ (λ)	scalen. 1^2
s	$\frac{3P\frac{3}{2}}{2}$	R3	$(21\bar{3}1)$	$02\bar{1}$ (s)	scalen. 1^3 u. hemihedr. $\frac{r}{l}\ 3-\frac{3}{2}$
σ	$\frac{5P\frac{5}{3}}{2}$	R5	$(32\bar{5}1)$	—	—
ν	$\frac{\frac{3}{4}P\frac{3}{2}}{2}$	$\frac{1}{4}R3$	$(21\bar{3}4)$	031 (t)	—
—	$\frac{\frac{4}{3}P\frac{4}{3}}{2}$	$\frac{2}{3}R2$	$(31\bar{4}3)$	—	scalen. $\frac{2}{3}^2$
x	$-\frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}R3$	$(12\bar{3}2)$	$21\bar{1}$ (w)	hemihedr. $\frac{r}{l}$ u. $\frac{l}{r}\ \frac{3}{2}-\frac{3}{2}$
—	$-\frac{4P\frac{4}{3}}{2}$	$-2R2$	$(13\bar{4}1)$	$12\bar{2}$ (x)	scalen. -2^2
g	∞P	∞R	$(10\bar{1}0)$	$2\bar{1}\bar{1}$ (b)	I
a	∞P2	∞P2	$(11\bar{2}0)$	011 (a)	i—2
—	∞P$\frac{3}{2}$	∞R3	$(21\bar{3}0)$	—	i—$\frac{3}{2}$
k	∞P$\frac{5}{4}$	∞R$\frac{5}{3}$	$(41\bar{5}0)$	$3\bar{1}2$ (h)	—

Des Cloizeaux	Nordenskiöld	Beyrich	Rose	Kokscharow
p	R (P)	$a : a : \infty a : c$ (R)	$a : a : \infty a : c$ (R)	$+\frac{P}{4}$ (R)
b^1	$R - 1$ (b)	$2a' : 2a' : \infty a' : c$	$2a' : 2a' : \infty a' : c$ ($\frac{1}{2}$ r′)	$-\frac{\frac{1}{2}P}{4}$ (d)
$e^{\frac{1}{2}}$	—	—	$a' : a' : \infty a' : c$ (r′)	$-\frac{P}{4}$ (r)
e^1	—	—	—	$-\frac{2P}{4}$ (m)
b^2	—	$3a : \frac{3}{2}a : 3a : c$ (D)	$3a : \frac{3}{2}a : 3a : c$ (p)	$\pm\frac{\frac{2}{3}P2}{4}$ (p)
($d' d_{\frac{1}{3}} b'$) oder e_3 (y)	—	—	—	$+\frac{\frac{4}{3}P2}{4}$ (o)
d^3	—	$a : \frac{1}{4}a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}c$ (in Rose's Arbeit t)	—	—
d^2	—	$a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}a : c$ (a)	$a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}a : c$ (s)	$-\frac{r}{l}$ u. $\frac{l}{r}$ $\frac{3P\frac{3}{2}}{4}$ (s)
—	—	—	—	—
b^3	—	—	$4a : \frac{4}{3}a : 2a : c$ (ν) von Framont	—
—	—	—	—	—
($d' d_{\frac{1}{2}} b'$) oder e_2 (w)	—	$a' : \frac{1}{3}a' : \frac{1}{2}a' : \frac{1}{2}c$ (σ)	$2a' : \frac{2}{3}a' : a' : c$ (x)	$+\frac{r}{l}$ u. $\frac{l}{r}$ $\frac{\frac{3}{2}P\frac{3}{2}}{4}$ (x)
($d' d_{\frac{1}{2}} b_{\frac{1}{2}}$) oder $e_{\frac{1}{2}}$ (x)	—	$a' : \frac{1}{2}a' : \frac{1}{3}a' : c$ (in Rose's Arbeit z)	—	—
e^2	$R + \infty$ (c)	$a : a : \infty a : \infty c$	$a : a\ \infty a : \infty c$ (g)	$\frac{\infty P}{4}$ (g)
d^1	$P + \infty$ (n)	$2a : a : 2a : \infty c$ (s)	$2a : a : 2a : \infty c$ (a)	$\frac{\infty P2}{4}$ (a)
—	—	—	—	—
($b_{\frac{1}{3}} d' d_{\frac{1}{2}}$) (k)	—	$a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{4}a : \infty c$ (in Rose's Arbeit l)	—	—

Bald darauf entdeckte BEYRICH[3] in Framont das Mineral im Brauneisenstein vorkommend in wesentlich complicirteren und durch ihre Zwillingsverwachsungen interessanten Krystallen. Zwei Jahre später[4] liess er über dieselben eine eingehende krystallographische Arbeit folgen. Diesem Typus gehören anscheinend auch die in gleicher Vergesellschaftung mit Brauneisenerz angeblich vorkommenden Phenakitkrystalle vom Cerro del Mercado bei Durango in Mexiko an[5]. Die dritte und wohl schönste Abtheilung umfasst die im Miascit des Ilmengebirges im Ural auf Feldspath aufgewachsen sich findenden Krystalle. Ihr eigenthümlicher, von dem der andern Typen wesentlich abweichender Habitus wurde zuerst von G. ROSE[6] und dann von VON KOKSCHAROW[7] genauer beschrieben. Ich habe die sämmtlichen von den verschiedenen genannten Autoren erwähnten Formen nebst einer von mir neu aufgefundenen unter Befolgung der von ihnen angewandten Bezeichnungsweise[8] in der Tabelle zusammengestellt mit den in den Handbüchern von MILLER[9], DANA[10] und DES CLOIZEAUX aufgeführten Formen.

Tabelle siehe vorige Seite.

Zur Erläuterung wäre hier folgendes zu bemerken: NORDENSKIÖLD, BEYRICH, ROSE und MILLER nehmen als Grundform ein Rhomboëder von 116° 40′ in den Polkanten an; die andern Autoren ein solches von 116° 36′. Die von DANA angeführte Form $i-\frac{3}{2}$ ist sonst nirgendwo erwähnt und daher wohl anzunehmen, dass ein Druckfehler vorliegt und $i-\frac{5}{4}$ zu lesen ist. Ebenso geschieht des Skalenoëders $\frac{2}{3}^{2}$ anderwärts keinerlei Erwähnung und es erscheint mir unzweifelhaft, dass wir es hier mit einer Verwechslung mit $\frac{2}{3}P2$ $(11\bar{2}3)$ zu thun haben. Letzteres findet

[3] POGG. Ann. Bd. 34, pag. 519 (Jahrgang 1835).

[4] POGG. Ann. Bd. 41, pag. 323 (Jahrgang 1837).

[5] Vergl. VON CHRUSTSCHOFF: Einiges über den Cerro del Mercado (Würzburg 1879) pag. 47.

[6] POGG. Ann. Bd. 69, pag. 143 (Jahrgang 1846).

[7] Materialien Bd. 2, pag. 308. Auch in den „Mémoires de l'Acad. des sciences de St. Petersbourg“ VI Serie, Band 7.

[8] Die eingeklammerten Buchstaben sind die von den Autoren zur kürzeren Bezeichung angewandten.

[9] BROOKE-MILLER, PHILLIPS' Mineralogy 1852.

[10] System of Mineralogy 5. Ed. 1872.

sich allerdings unter „pyramids" als $\frac{2}{3} - 2$ aufgeführt, doch ist zu $\frac{2}{3}^2$ zugefügt „bevelling terminal edge of R", was wohl auf die Pyramide, aber nicht auf das Skalenoëder passt. Warum von Kokscharow bei $3P\frac{3}{2}$ $(21\bar{3}1)$[11] die vorkommenden Hälftflächner als negative und bei $\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$ $(12\bar{3}2)$ als positive bezeichnet, ist nicht ersichtlich. Dem gewöhnlichen Gebrauche entspricht dies nicht, da die Flächen von R auf die stumpferen Polkanten der ersteren, die von $-R$ auf die der letzteren gerade aufgesetzt sind.

Was nun das Auftreten der einzelnen beobachteten Formen angeht, so fand ich s verhältnissmässig häufig mit den beiden tetartoëdrischen Hälften des Skalenoëders R3 auftretend; die $\frac{r}{l}$ liegende jedoch meist stärker entwickelt, als die andere. x zeigte fast stets beide Rhomboëder, wenn auch nicht gleichmässig an allen Ecken des Krystalls. p sah ich nur als vollflächige Pyramide; von o dagegen nie mehr als das eine Rhomboëder. Die neue Form σ beobachtete ich an zwei Krystallen als $\frac{r}{l}\,\frac{5P\frac{5}{3}}{4}$ mit parallelen Kanten zwischen s und a liegend. Die Flächen dieser Form zeigten sich ziemlich stark gestreift parallel den Combinationskanten der Zone R s σ a, so dass von vorneherein anzunehmen war, dass die Messungsresultate nicht genau stimmen würden. Ich mass die Neigung $a : \sigma$ zu $161^\circ 37'$, die Rechnung ergiebt $162^\circ 3\frac{1}{2}'$. Ferner berechnen sich die Neigungen:

$$\sigma : R \text{ zu } 139^\circ 38\tfrac{1}{2}'$$
$$'\sigma : s \;\;„\;\; 169^\circ 5'$$

Weiterhin konnte ich das bis jetzt an Ilmengebirger Krystallen noch nicht beobachtete Auftreten der Formen ν und k constatiren; welche beide an Framonter Krystallen erkannt worden waren. Das Skalenoëder ν, welches Rose[12] zuerst erwähnt, fand ich einmal, und zwar vollflächig ausgebildet als Abstumpfung der Kanten p : R, k zweimal, in dem einen Falle einmal links von g,

---

[11] In der oben citirten Kokscharow'schen Hauptarbeit wird nur $\frac{r}{l}\,\frac{3P\frac{3}{2}}{4}$ angeführt; die dazu gehörige Gegenform $\frac{l}{r}\,\frac{3P\frac{3}{2}}{4}$ ist aber in den zu dem Eingangs erwähnten Nachtrage gehörenden Figuren gezeichnet.

[12] Pogg. Ann. Bd. 69, pag. 150 Anmerkung.

in dem andern an zwei Kanten rechts von g liegend. Ausserdem ist noch zu erwähnen, das einige Kanten durch undeutliche Flächen abgerundet werden, die sich der Bestimmung entziehen, da bei keiner ein auch nur annähernd, erkenntlicher Reflex zu erhalten ist. Die deutlichste dieser Abstumpfungen ist die der Kante R : g, deren Neigung zu g ich bei Einstellung auf den allgemeinen Reflex im Mittel zu circa $151\frac{3}{4}{}^{0}$ fand[13].

Die Figuren 1 und 2 Tafel V sollen dazu dienen die an diesen Krystallen hervortretenden Verhältnisse zu veranschaulichen. Die erstere derselben stellt die grade Projection sämmtlicher von mir beobachteter Formen auf die Basis dar, bei der nur die Flächen des Prismas k unterdrückt wurden, weil sie viel zu stark hätten vergrössert werden müssen, um deutlich hervorzutreten. Figur 2[14] giebt das Bild einer wegen der ausnahmsweise sehr stark ausgedehnten Fläche s bemerkenswerthen Krystallecke, deren Flächen vortrefflich spiegelten. Die daran angestellten Messungen stimmen sehr befriedigend mit den von Kokscharow berechneten Werthen überein. Es fand sich:

	gemessen	berechnet
$a_1 : g_1$	150° 1′	150°
$g_1 : a_2$	150°	„
$a_2 : g_2$	150°	„
$R_1 : r_1$	165° 28′	165° 28′ (Rose)
$R_2 : r_3$	165° 28′	„
$R_1 : p_1$	159° 54′	159° 56′
$p_2 : R_2$	159° 57′	„
$p_1 : p_2$	156° 46′	156° 44′
$R_1 : o$	160° 40′	160° 41¾′
$r : m$	160° 37′	160° 35′
$R_1 : x_1$	152° 16′	152° 16¾′
$m : g_1$	146° 44′	146° 46½′

[13] Wenn man darauf hin das Symbol für diese Fläche bestimmen wollte, so würde $+\frac{3}{4}R$ anzunehmen sein, dessen Neigung zu g sich berechnet zu 152° 20¼′. Kokscharow (Materialien Bd. III pag. 85) erwähnt auch derartige unbestimmbare Flächen.

[14] Die Figur stellt eine auf der unteren Seite liegende Partie dar, daher o rechts von R.

		gemessen	berechnet
r : R	oben über g_1	74° 46′	74° 42¾′
a_2 : s_2		151° 41′	151° 38¾′
R_2 : s_2		150° 2′	150° 3½′
R_2 : R	oben über a_2	63° 26′	63° 24′

An einem andern Krystall mass ich:

	gemessen	berechnet
a : σ	161° 37′	162° 3½′ (SELIGMANN)
a : s	151° 39′	151° 38¾′
a : R	121° 40½′	121° 42′
g : k	169° 13′	169° 6′ (DES CLOIZEAUX)

Die sämmtlichen mir zu Gebote gewesenen Krystalle, von denen mehrere sich vollkommen rundum ausgebildet erwiesen, waren farblos, z. Th. wasserhell und variirten in der Grösse von 1 Centimeter Durchmesser bis zu wenigen Millimetern. An einigen derselben waren die prismatischen Flächen verhältnissmässig ausgedehnter, als dies gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, und trat dadurch der flach rhomboëdrische Habitus, der sonst allgemein vorherrscht, etwas mehr zurück. Alle Flächen, mit Ausnahme derjenigen von σ, sind ungemein glänzend und glatt, so dass selbst sehr schmale genügende Reflexe zum Messen darboten. Die Krystalle scheinen zumeist mit den prismatischen Flächen aufgewachsen gewesen zu sein.

2) Antimonglanz.

Durch den Mineralienhändler HÖFER in Nieder-Lahnstein erhielt ich schöne Stufen Antimonglanz von der Casparizeche bei Arnsberg in Westphalen. Die Krystalle dieses Vorkommens sind klein und gehören zumeist dem spiessigen Habitus 5 (KRENNER)[15]

[15] KRENNER, krystallographische Studien über den Antimonit. Sitz.-Ber. der Akad. d. Wissensch. zu Wien Bd. 51. Separat-Abdruck pag. 18, wo es heisst: Typus B. Die spitzen Pyramiden beherrschen die Form; Domen kommen nie vor; 100 ist bedeutend entwickelt, Krystalle meist gekrümmt. Habitus 5. Die Krystalle sind meist bandartig gekrümmt und oft quer eingeschnürt.

an, zeigen aber auch Übergänge zu Habitus 1[16]; sie bilden oft ein Mittelglied zwischen beiden. Von Habitus 5 unterscheidet sie dann der Umstand, dass Domen vorkommen und dass in unverletztem Zustande keine Knickungen oder Biegungen zu bemerken sind: von Habitus 1 das vorherrschende Auftreten spitzer Pyramiden. Die Dicke der Krystalle schwankt zwischen der eines Haares und 1 bis 2 Millimeter; ihre Länge steigt nur ausnahmsweise über 2 Centimeter. Sie finden sich in den Hohlräumen späthiger Massen und sind mitunter nahezu krystallographisch orientirt mit den letzteren; auch büschelförmige Anordnung kommt vor. An denselben treten in der Endigung einige seltene, schon bekannte Formen und eine neue auf und zwar sind die ersteren folgende drei Pyramiden:

σ	$\frac{2}{3}\bar{P}2$ [17]	(213)
ψ	$\frac{2}{3}\breve{P}4$	(146)
A	$6\breve{P}2$	(361)

Neu ist das Brachydoma:

g	$\frac{9}{2}\breve{P}\infty$	(092)

In der stark gerieften Prismenzone liessen sich mit Bestimmtheit die Reflexe folgender Flächen erkennen:

a	$\infty\breve{P}\infty$	(010)
o	$\infty\breve{P}2$	(120)
m	∞P	(110)
n	$\infty\bar{P}2$	(210)

Ausserdem aber treten noch eine ganze Anzahl Prismen in oscillatorischer Combination mit den genannten auf.

Das Brachydoma g liegt in der Zone n A g und bestimmt sich sein Symbol daraus und aus der Messung g : g über oP (001) circa $25\frac{1}{2}°$; die Rechnung ergiebt hierfür 24° 44′ 20″. Die grosse Dif-

---

[16] Dieser Habitus gehört zum ersten der drei Krenner'schen Haupttypen und ist folgendermassen charakterisirt: Typ. A. Die stumpfen Pyramiden walten vor, die vorwaltende Fläche ist nie eine spitzere als (111), die steilen Pyramiden treten untergeordnet auf, Domen kommen vor. Habitus 1. Die Krystalle sind nach den Axen (a) und (b) gleichmässig entwickelt. Vorherrschen des Grundprismas.

[17] Krenner schreibt irrthümlich $\frac{1}{3}\breve{P}\frac{3}{2}$ nach dem Vorgange von Hessenberg (Min. Notizen Senkenbergische naturf. Gesellsch. Bd. 2 pag. 185).

ferenz zwischen Beobachtung und Calcül erklärt sich daraus, dass alle Flächen etwas gewölbt sind.

Die Figuren 3, 3a, 4 und 5 Tf. V geben Bilder unserer Krystalle in schiefer und gerader Projektion auf die Basis. Fig. 3 und 3a zeigen in beiderlei Projektionsart die Ausbildung des complicirteren Mittelhabitus. Fig. 4 stellt die einfachste der vorkommenden Combinationen dar, zu welch' letzterer in der geraden Projection Fig. 5 noch in der Prismenzone o und n und in der Endigung g hinzutreten. Die Arnsberger einfacheren Krystalle der spiessigen Form (Fig. 4) zeigen nicht wie die von Krenner beobachteten ähnlichen anderer Fundorte Unregelmässigkeiten in der Ausbildung der Pyramiden, sondern es treten fast immer alle vier Flächen gleichmässig auf. Es hält sehr schwer zum Messen taugliche Krystalle zu erhalten, da die grösseren vielfach matte Flächen haben und bei den kleineren der leiseste Druck hinreicht, Knickungen und Biegungen hervorzurufen. Dabei erscheint mir eine häufig wiederkehrende Erscheinung der Beobachtung werth; nämlich das Auftreten einer Spaltungs- oder richtiger Gleit-Fläche parallel oP, die oft einen solchen Grad von Glanz erreicht, dass man versucht ist sie für eine echte Krystallfläche zu halten. Ein eigenthümlicher seidenartiger Schimmer jedoch sowie eine schwache Streifung in der Richtung der brachydiagonalen Axe, also parallel der Hauptspaltungsrichtung, lassen erkennen, dass das nicht der Fall ist. Die Versuche, die ich machte, diese Erscheinung künstlich hervorzurufen, ergaben kein bestimmtes Resultat, insofern als die Darstellung bei sonst gleichen Verhältnissen nicht immer gleichmässig gelang. Am zuverlässigsten wurde der Zweck erreicht, wenn durch einen raschen Druck mit dem Nagel die beiden Theile der Nadel parallel zur Makrodiagonalen, also senkrecht zur Hauptspaltungsrichtung von einander geschoben wurden. Es ist das auch die Richtung in der stets die Krystalle geknickt und gebogen erscheinen[18].

3) Weissbleierz[19].

In letzter Zeit habe ich von der Grube Friedrichssegen ein neues Vorkommen von Weissbleierz erhalten: prächtige, diamant-

---

[18] Krenner a. a. O. pag. 44.

[19] Vergl. Verhandlungen d. naturh. Ver. für die Rheinlande Jahrg. 33. 1876, pag. 244 ff. Sep.-Abdr. pag. 4 ff.

glänzende Krystalle bis zu 2 Centimeter Ausdehnung in der Richtung der brachydiagonalen Axe, gewöhnlich braun gefärbt und durchsichtig. Sie gehören demjenigen Typus an, bei dem die Umrisse der Tafeln in der Hauptsache gebildet sind durch : $\frac{1}{2}\bar{P}\infty$ (102) und oP (001), wie ich das früher beschrieb[20].

Gleichwie die mir damals zu Gebote stehenden Krystalle, sind es zumeist Zwillinge. Sie bilden auf weissem Quarz eine ältere Weissbleierz-Generation und sind mitunter von kleinen Spatheisenstein-Rhomboëderchen begleitet. Eine jüngere Generation, welche aus Drillingsgruppen dünner, tafelartiger, nach der Vertikalaxe gestreckter Krystalle besteht, bedeckt sie zum Theil. Die Krystalle dieser letzteren Art unterscheiden sich von denen der ersteren ausser durch ihre Form auch durch die immer weisse Farbe, den mehr fettartigen Glanz und einen eigenthümlichen seidenartigen Schimmer auf dem Brachypinakoid. Ihre Drillings-Gruppen erreichen mitunter ansehnliche Grössen; so misst eine in meiner Sammlung befindliche 12 Centimeter in der Richtung der Vertikalaxe bei $1\frac{1}{2}$ Centimeter Durchmesser. Diese jüngeren Krystalle sind nicht flächenreicher, als die früher von mir beobachteten, während jene älteren braunen eine wahrhaft überraschende Reihe von Formen zeigen. So war es mir möglich die Anzahl der an Friedrichssegener Krystallen nachgewiesenen Formen um mehr als das Doppelte zu erhöhen. In meiner ersten Arbeit konnte ich nur die nachbenannten 11 aufführen:

m	∞P	(110)	y	$\frac{1}{2}\bar{P}\infty$	(102)
r	$\infty\breve{P}3$	(130)	c	oP	(001)
x	$\frac{1}{2}\breve{P}\infty$	(012)	a	$\infty\bar{P}\infty$	(100)
k	$\breve{P}\infty$	(011)	b	$\infty\breve{P}\infty$	(010)
i	$2\breve{P}\infty$	(021)	p	P	(111)
			o	$\frac{1}{2}P$	(112)

Es treten jetzt noch die folgenden 12 hinzu, nämlich:

8 Brachydomen γ $\frac{1}{3}\breve{P}\infty$ (013)
v $3\breve{P}\infty$ (031)
z $4\breve{P}\infty$ (041)

[20] A. a. O. pag. 247, Sep.-Abdr. pag. 7.

	n	$5\breve{P}\infty$	(051)
	t	$6\breve{P}\infty$	(061)
	u	$7\breve{P}\infty$	(071)
	ζ	$8\breve{P}\infty$	(081)
1 Makrodoma	e	$\bar{P}\infty$	(101)
4 Pyramiden	s	$2\breve{P}2$	(121)
	φ	$3\breve{P}3$	(131)
	w	$2\bar{P}2$	(211)
	μ	$\frac{3}{4}\bar{P}\frac{3}{2}$	(324)

Dieselben gehören zum Theil zu den allerseltensten an diesem Mineral beobachteten Formen; das sehr steile Brachydoma ζ, ist überhaupt noch nicht erwähnt. Kommt es nun auch nicht vor, dass sich sämmtliche genannten Formen an einem Krystall vereinigen, so fehlen doch völlig einem kleinen in meinem Besitze befindlichen aus der ganzen Reihe nur ζ, e, w und μ, er wäre also bei vollkommener Ausbildung umschlossen von 78 Flächen!

Eine Eigenthümlichkeit unserer Krystalle sind die vielen, mit vortrefflich spiegelnden Flächen auftretenden Brachydomen, die in dieser Weise wohl kaum anderwärts beobachtet sein werden. Kokscharow[21] zeichnet diese starke Ausbildung der Zone der brachydiagonalen Axe von der Grube Taininsk in Transbaikalien, dort treten aber ausserdem nur noch a, m und r in die Combination ein. Ich habe in Fig. 6 Taf. V die sämmtlichen 23 nunmehr an Friedrichssegener Krystallen beobachteten Formen in einer geraden Projektion auf die Basis vereinigt. e erscheint stets nur als äusserst schmale Abstumpfung der Kante p : p. Die Pyramide μ ist von V. von Lang[22] an kleinen Freiberger Krystallen beobachtet worden; sie erscheint an den unseren mit ziemlich gerundeten Flächen. Ihre Neigung zu p mass ich zu circa 167°, nach Rechnung ist dieselbe 167° 28′ 10″. Im übrigen stimmen die gemessenen Winkel mit den berechneten z. Th. vorzüglich überein, wie die folgenden Zahlen beweisen:

---

[21] Materalien Tafel 79 Fig. 14, Bd. 2 pag. 114.

[22] Verhandl. d. russ. Mineral. Gesellsch. zu St. Petersburg, zweite Serie, 1874 Bd. 9 pag. 152. Vergl. von Kokscharow, Materialien Bd. 7 pag. 156; auch Schrauf, Atlas, Tafel 43 Fig. 36.

		gemessen	berechnet von v. Kokscharow
b : ζ		170° 11′	170° 11½′ (Seligmann)
b : u		168° 51′	168° 49½′
desgleichen andrer Krystall		168° 53′	„
b : t		166° 59′	167° 1′
b : n		164° 32′	164° 32′
b : z		160° 55′	160° 55½′
b : v		155° 20′	155° 15′
b : γ		103° 37′	103° 33′
w : w (brachydiagonale Kante)		148° 37′	148° 36½′
p : s	anliegend	162° 1′	162°
a : φ	anliegend	144° 25′	144° 26′ (Schrauf)[23]

4) Apophyllit.

Bei einem Besuche des prachtvollen mineralogischen Museums der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm fielen mir ungemein flächenreiche Apophyllitkrystalle von Utoe in Schweden auf. Durch die Freundlichkeit des Herrn Professor Nordenskiöld bin ich später in den Besitz einer Stufe davon gelangt. Dieselben sind von hellrosenrother Farbe und bilden die Auskleidung von Drusenräumen, so dass von den Krystallen zumeist nur die obere Hälfte zu sehen ist. Ich konnte an denselben von den bis jetzt bekannten 15 Formen des Apophyllits 9 auffinden und dazu 3 neue bestimmen. Dieselben sind aus der nebenstehenden Tabelle ersichtlich, in deren erster Colonne die von mir beobachteten Formen durch die in den Figuren angewandten Buchstaben bezeichnet sind.

Von den genannten Formen sind also neu: die Pyramiden x, i und α, während das Prisma y allerdings von Dana mit aufgeführt wird, sonst aber in der Literatur nirgendwo Erwähnung findet. Die oft ungemein kleinen und stets schmalen Flächen von α liessen sich ihrer Lage nach nur durch Einstellung auf den allgemeinen Reflex bestimmen und ergaben die so ausgeführten Messungen:

---

[23] Tschermak, Mineralog. Mittheil. 1873, pag. 206.

Seligmann in den Figuren	Gewöhnliche Aufstellung		DesCloizeaux's Aufstellung		Dana	Des Cloizeaux	Miller	Schrauf[24]
	Naumann'sche Zeichen	Miller'sche Zeichen	Naumann'sche Zeichen	Miller'sche Zeichen				
x	$\frac{1}{10}$P	(1.1.10)	$\frac{1}{10}$P∞	(1.0.10)	—	—	—	—
—	$\frac{1}{5}$P	(115)	$\frac{1}{5}$P∞	(105)	$\frac{1}{5}$	a^5	115	d
—	$\frac{2}{7}$P	(227)	$\frac{2}{7}$P∞	(207)	—	$a^{\frac{7}{2}}$	—	φ
z	$\frac{1}{3}$P	(113)	$\frac{1}{3}$P∞	(103)	$\frac{1}{3}$	a^3	113	z
—	$\frac{2}{3}$P	(223)	$\frac{2}{3}$P∞	(203)	—	$a^{\frac{3}{2}}$	—	χ
p	P	(111)	P∞	(101)	1	a'	111	p
v	$\frac{1}{5}$P∞	(105)	$\frac{1}{10}$P	(1.1.10)	$\frac{1}{5}$—i	b^5	105	v
s	$\frac{1}{2}$P∞	(102)	$\frac{1}{4}$P	(114)	$\frac{1}{2}$—i	b^2	102	s
i	P∞	(101)	$\frac{1}{2}$P	(112)	—	—	—	—
—	$\frac{10}{6}$P$\frac{10}{6}$	(10.6.6)	$\frac{4}{3}$P4	(413)	—	$a_{\frac{5}{3}}$	—	τ
—	2P2	(211)	$\frac{3}{2}$P3	(312)	—	a_2	—	σ
α	3P3	(311)	2P2	(211)	—	—	—	—
—	6P3	(621)	4P2	(421)	—	—	—	ρ
m	∞P	(110)	∞P∞	(100)	I	h'	110	m
r	∞P2	(210)	∞P3	(310)	i—2	h^2	210	r
y	∞P3	(310)	∞P2	(210)	i—3	—	—	—
a	∞P∞	(100)	∞P	(110)	i—i	m	100	a
c	oP	(001)	oP	(001)	O	p	001	c

[24] Mineralogische Beobachtungen I. Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. Bd. 62. Abth. II Jahrg. 1870.

a : α circa $157\frac{1}{2}^{0}$ berechnet $156^{0}53\frac{1}{2}'$
p : α „ 150^{0} „ $151^{0}6\frac{1}{2}'$

was nach den vorstehend gemachten Bemerkungen als eine genügende Übereinstimmung angesehen werden muss. Neben α tritt noch eine zweite achtseitige Pyramide auf, die aber nicht bestimmt werden konnte; möglicherweise ist es die von Des Cloizeaux und Schrauf an Tyroler Krystallen beobachtete σ.

Die Abstumpfung der Polkante von p durch i fand ich deutlich nur an einem Krystall meiner Stufe; das Symbol dieser Form, ist ebenso wie das der sehr schmalen Abstumpfung der Polkante von v, die Pyramide x, durch ihre Lage völlig bestimmt. Das Prisma erster Stellung m tritt sehr zurück, a hingegen ist oft ziemlich gross ausgebildet und zeigt immer eigenthümliche Riefungen parallel den Combinationskanten mit den andern Prismen. Die Flächen von p, z und c sind sehr glatt und glänzend, die von v dagegen matt, während sie von s ziemlich gut reflectiren. Die Pyramiden zweiter Stellung sind nämlich sämmtlich parallel ihren Combinationskanten untereinander gestreift, am stärksten i.

Den Habitus der Combination unserer Krystalle zeigen die Figuren 7 und 8 Taf. V, beides gerade Projectionen, erstere auf die Basis, letztere auf eine Fläche von a. Fig. 7[25] ist ein Bild des einen oben erwähnten Krystalls, der i zeigt. Der Fig. 8 entsprechen die übrigen Individuen meiner Druse.

Bei völliger Ausbildung würde ein solcher Krystall, wie ihn Fig. 7 darstellt, von 90 Flächen umschlossen sein[26].

[25] In Fig. 7 ist i der Deutlichkeit halber breiter gezeichnet, als es in der Natur wirklich vorkommt.

[26] Eine dies Vorkommen betreffende briefliche Mittheilung von mir an Herrn Prof. Nordenskiöld ist bereits in Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar Bd. 4 No. 4 pag. 112 abgedruckt.

Zur Kenntniss des Leucit's.

Von

A. Weisbach in Freiberg i. S.

(Mit 3 Holzschnitten.)

Seitdem vom Rath im Jahre 1872 nachwies, dass der Leucit, den man allgemein von jeher für tesseral gehalten, dieses, wenigstens in gewissen Vorkommnissen, nicht sei und dass die gewöhnliche Leucitform, die sogar den Namen Leucitoëder trug, kein Deltoid-Ikositetraëder darstelle, haben sich zahlreiche Forscher, wie Hirschwald, Mallard *, Baumhauer mit diesem Minerale eingehender beschäftigt. Bei dem noch bestehenden Widerstreit der blossen Meinungen nicht nur, sondern auch bei der Nichtübereinstimmung der thatsächlichen Beobachtungsresultate und andererseits bei dem hohen Interesse, welches die ganze Leucitfrage erregt und welches auch über die Species Leucit selbst hinaus in das Gebiet der allgemeinen Krystallologie übergreift, dürfte jeder weitere sich auf zuverlässige Beobachtungen stützende Beitrag willkommen sein.

Die hier mitzutheilenden Messungen wurden nur an einem einzigen Krystalle angestellt, welcher aus dem Albaner Gebirge bei Rom stammt. Derselbe ist ringsum ausgebildet, vollkommen durchsichtig und gelblichweiss. Durchmesser: 7 mm, Gewicht: 382,7 mgr, Eigengewicht: 2,477 (19° C.)

Anlangend die einzelnen Flächen des Krystalles, an welchem die Orientirung durch die in den Figuren 1 und 2 angedeutete

---

* Mallard 1876, Ann. des mines. 4. p. 79.

matte, gekörnte Beschaffenheit aneinander grenzender Flächentheile von 2 . 10 . 11 und durch flachschüsselförmige Vertiefungen auf

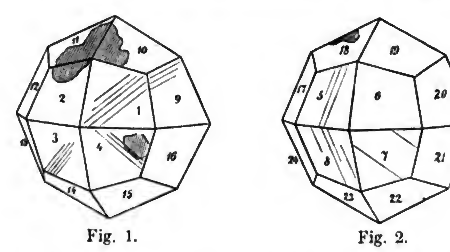


Fig. 1. Fig. 2.

4 und 18, sehr erleichtert ward, so erscheinen von ihnen unter der Lupe eben:

2 . 10 . 11 . 15 . 16 . 17 . 20 . 21 . 22 . 23 . 24,

wogegen deutliche Linien, zwillingsmässig eingeschalteten lamellaren Individuen entsprechend, stellenweise zeigen:

1 . 3 . 4 . 5 . 7 . 8 . 9.

Fläche 7 hat zwei solche Einschiebsel und 13 zerfällt (was in der Figur nicht sichtbar) in vier Felder, deren Grenzlinien der symmetrischen Diagonale des Deltoids parallel laufen und von denen die zwei schmäleren, gleichzeitig einspiegelnden etwas lebhafter glänzen.

Aus der Lage der beobachteten Streifen geht hervor, dass der ganze Krystall der grösseren Masse nach aus einem Hauptindivid (oder aus einer Reihe in paralleler Orientirung befindlicher Individuen) besteht, welchem Hauptindivid zahlreiche Zwillingslamellen nach drei verschiedenen Richtungen eingefügt sind.

Die Winkelmessungen wurden auf meine Veranlassung und unter meiner Leitung in den Jahren 1876—1878 von Herrn Emil Treptow aus Danzig angestellt und nehme ich an diesem Orte Gelegenheit, meinem früheren vortrefflichen Schüler, gegenwärtigem Director von peruanischen Kupfer- und Silbergruben für das gebrachte Opfer an Zeit und Mühe meinen wärmsten Dank auszusprechen sowie seiner peinlichen Sorgfalt volle Anerkennung zu zollen.

Bei den im Wintersemester 1876/77 ausgeführten Messungen geschah die Einstellung der Bilder nur mit freiem Auge und nachdem so die besten Flächen, d. h. diejenigen, welche nur ein einfaches Bild oder wenigstens ein entschiedenes Hauptbild der als Signal benutzten schmalen Gasflamme entwarfen, ausfindig gemacht, wurde im Semester 1877/78 zur Anwendung eines Fadenkreuz-Fernrohrs geschritten. Diese besten Flächen sind in dem Folgenden durch ein zu ihren Nummern beigesetztes Sternchen kenntlich gemacht, während für solche Flächen, welche zwei gleichwerthige oder nahezu gleichwerthige Hauptbilder lieferten, behufs Unterscheidung die Buchstaben a und b gebraucht wurden, von denen der unterstrichene sich auf das hellere Bild bezieht.

Es folgt nun eine Übersicht der erhaltenen Messungsresultate. Die aufgeführten Winkel sind theils die von den Flächen selbst eingeschlossenen oder auch ihre Supplemente. Neigungen zwischen Flächen, von denen eine oder beide undeutliche Bilder gaben, wurden fortgelassen. (Hierzu Tabelle S. 146 u. 147.)

Wenn Vorhandensein und Lage der oben erwähnten Zwillingsstreifen für unsern Krystall schon das tesserale System ausschliesst, so spricht die umstehende Winkeltabelle weiter auch gegen das tetragonale und verweist auf das rhombische, wie dies schon Mallard für die von ihm untersuchten drei Krystalle gefunden. Es liegt (siehe Fig. 3) die Combination dreier rhombischen Pyramiden vor

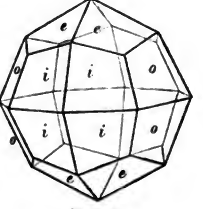


Fig. 3.

$$e = \frac{10 . 11 . 18 . 19}{14 . 15 . 22 . 23}$$

$$o = \frac{9 . 12 . 17 . 20}{13 . 16 . 21 . 24} \quad \text{und}$$

$$i = \frac{1 . 2 . 5 . 6}{3 . 4 . 7 . 8.}$$

Mit Fernrohr.

III.

Kanten	Winkel	in Zone:
11*. 18*	109° 10'	11.18.23.14
18 . 23a	109° 1½'	
18 . 23b	109° 12'	
11*. 14	109° 18'	
22*. 19	109° 8'	22.19.10.15
19 . 10*	109° 10'	
10 . 15a	109° 12½'	

Mit freiem Auge.

I.

Kanten	Winkel	in Zone:
1*. 3*	110° 59½'	1.3.7.5
1*. 5*	111° 3'	
8 . 4	111° 1'	2.6.8.4
4 . 2*	110° 58'	
2*. 6a	110° 51½'	
2 . 6$\bar{b}$	111° 7½'	

II.

Kanten	Winkel	in Zone:
21*. 24a	108° 20½'	21.24.9.12
21*. 24$\bar{b}$	108° 30½'	
21*. 12	108° 36'	
17*. 20a	108° 29'	20.17.16.13
17*. 20$\bar{b}$	108° 19'	
17*. 16*	108° 4'	
16*. 13a	108° 2½'	
16*. 13$\bar{b}$	108° 15½'	

III.

Kanten	Winkel	in Zone:
11*. 18*	109° 11½'	11.18.23.24
18*. 23a	109° 7'	
18*. 23b	109° 15'	
11*. 14*	109° 23'	
22*. 19*	109° 14'	22.19.10.15
19*. 10*	109° 12½'	
10*. 15a	109° 12'	
10*. 15$\bar{b}$	109° 19'	

IV.

Kanten	Winkel	in Zone:
17*. 24a	131° 31½'	17.12.13.24
17*. 24b	131° 41½'	
21*. 20*	131° 45½'	21.10.9.16
20*. 9*	131° 38½'	
9*. 16*	131° 30'	

V.

Kanten	Winkel	in Zone:
20*. 24*	130° 44'	20.24.16.12
24*. 16*	130° 31'	
16*. 12*	130° 23'	
9*. 17	130° 35½'	9.13.21.17
9*. 13a	130° 9½'	
9*. 13b	130° 21½'	
21 . 17a	130° 32'	
21 . 17b	130° 38'	

Mit Fernrohr.		Mit freiem Auge.	
		VI.	
		8*. 7 = 133° 1½'	8 . 7 . 2 . 1
		7 . 2* = 132° 58'	
		4*. 3 = 133° 15'	4 . 3 . 6 . 5
		3 . 6a = 133° 6'	
		3 . 6b = 133° 18'	
		4*. 5 = 132° 54'	
		VII.	
		8*. 3a = 132° 7½'	8 . 3 . 2 . 5
		8*. 3b = 132° 15½'	
		2*. 5* = 132° 14½'	
		5*. 8* = 132° 9'	
		4*. 7* = 132° 30'	4 . 7 . 6 . 1
		7*. 6a = 132° 21'	
		7*. 6b = 132° 31'	
VIII.		**VIII.**	
10*. 11* = 132° 31'	10. 11 . 22 . 23	10*. 11* = 132° 31½'	10. 11 . 22 . 23
11*. 22* = 132° 33½'		11*. 22* = 132° 34½'	
22*. 23* = 132° 27'		22*. 23* = 132° 29'	
19 . 14a = 132° 37'	19 . 18 . 15 . 14	19*. 14a = 132° 35'	19 . 14 . 15 . 18
19 . 14b = 132° 47'		19*. 14b = 132° 45'	
18 . 15a = 132° 29½'		15 . 18* = 132° 39'	
18 . 15b = 132° 44½'		18*. 19* = 132° 39'	
18*. 19* = 132° 40½'			
IX.		**IX.**	
15*. 11* = 130° 53'	15 . 23 . 19 . 11	15*. 11* = 130° 53'	15 . 11 . 19 . 23
11*. 19* = 130° 44'		11*. 19* = 130° 43'	
19*. 23* = 130° 42'		19*. 23* = 130° 45½'	
22*. 18 = 130° 34'	22 . 18 . 10 . 14	22*. 18* = 130° 40'	22 . 18 . 10 . 14
18 . 10a = 130° 35'		18*. 10a = 130° 39½'	
18 . 10b = 130° 42'		18*. 10b = 130° 48'	
18 . 10c̄ = 130° 50'		18*. 10c̄ = 130° 54'	
14*. 22* = 130° 42½'			

Gehen wir von der Pyramide e, auf welche sich wegen vorzüglicher Flächenbeschaffenheit die Fernrohr-Messungen erstrecken, als Primärform aus und entnehmen wir für sie aus der Tabelle:

Mittelkante = 70° 49′
Lange Polkante = 130° 43′
Kurze Polkante = 132° 33′,

welche drei Winkel zugleich jener Eigenschaft einer rhombischen Pyramide Genüge leisten, nach welcher die Summe der Cosinus gleich der negativen Einheit sei, so berechnet sich, Brachyaxe gleich 1 gesetzt,

Hauptaxe = 0,51157
Makroaxe = 1,03630,

oder, wenn $\bar{b} = 1$ ist, $\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}96497 : 1 : 0{,}49365$,

und aus diesen Fundamentalwerthen calculiren sich weiter die Kantenwinkel für die Pyramide i = $4\bar{P}2$ (421):

132° 30′ (Mittelkante) (5.8, 6.7, 1.4, 2.3) (VII)
133° 8′ (5.6, 7.8, 1.2, 3.4) (VI)
68° 58′ (111° 2′) (3.7, 1.5, 4.8, 2.6) (I)

für die Pyramide o = $4\breve{P}2$ (241):

131° 34′ (Mittelkante) (9.16, 17.24, 12.13, 20.21) (IV)
130° 23′ (9.17, 16.24, 12.20, 13.21) (V)
71° 51′ (108° 9′) (13.16, 17.20, 21.24, 12.9) (II),

welche berechneten Winkel von den beobachteten im Allgemeinen nur wenig sich entfernen.

Die Combinationskanten zwischen den drei Pyramiden sind:

eo = 146° 37′
ei = 146° 19′
io = 146° 26′,

unter denen der letztere und zugleich mittlere Werth um eine einzige Minute von dem des Nebenkantenwinkels am Ikositetraëder 2O2 (211) (146° 27′) differirt, wie auch, beiläufig bemerkt, die Mittelkante der zur Primärform gewählten Pyramide e nur um 17 Minuten und die Mittelkante der Pyramide i um 15 Minuten von gewissen Winkeln des 2O2 (211) abweicht.

Ferner erhält man:

Prisma ∞P (110) = 92° 1′
Makrodoma $2\bar{P}\infty$ (201) = 91° 18′ (Mittelkante)
Brachydoma $2\breve{P}\infty$ (021) = 89° 16′ (Mittelkante).

Die auf den Flächen des Krystalles beobachteten Streifen, von denen die deutlicheren theils auf i der symmetrischen Diagonale, theils auf i der Combinationskante i o, theils auf o der Kante o e parallel laufen, und von denen die meisten nicht durch das ganze Hauptindivid in ihren Fortsetzungen verfolgbar sind, entsprechen derartig regelmässig eingeschalteten Individuen, dass zwei Richtungen des Brachydoma $2\breve{P}\infty$ (021) und eine Richtung des Prisma ∞P (110) als Zwillingsebenen fungiren, während die andere prismatische Richtung nur unsicher als solche nachweisbar ist.

Für Zwillingsebene = $2\breve{P}\infty$ (021) berechnen sich die einspringenden Kanten:

$e\,\underline{o}$ = 180° 13′ $e\,\underline{o}$ = 181° 13 $i\,\underline{i}$ = 180° 50′,

für Zwillingsebene = ∞P (110):

$i\,\underline{o}$ = 180° 35′ $i\,\underline{o}$ = 183° 23½′ $e\,\underline{e}$ = 182° 22′.

Wie oben bereits mitgetheilt, besteht Fläche 13 aus vier Feldern, so zwar, dass deren Grenzlinien parallel der symmetrischen Diagonale des Deltoids verlaufen und die zwei schmäleren, lebhafter glänzenden Flächen je gleichzeitig, wie auch für sich die zwei breiteren, einspiegeln; den Winkel zwischen beiden Richtungen habe ich in diesen Tagen nachträglich zu 180° 11′ ermittelt, entsprechend dem Zwillingsgesetz — Zwillingsebene parallel $2\breve{P}\infty$ (021) — welches 180° 13′ erfordert.

Unter der Annahme, dass unser Krystall dem rhombischen Systeme angehöre, lässt sich nach bekannter Methode aus den Abweichungen der beobachteten von den berechneten Werthen (mit Ausschluss derjenigen Flächen, welche undeutliche oder mehrere gleichwerthige Bilder geben) für die Fernrohr-Messungen der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen zu 3½ Min. ableiten, für die Messungen mit freiem Auge zu 6½ Min., der wahrscheinliche Fehler der angenommenen Fundamentalwinkel aber zu einer Minute. Immerhin aber könnte es einigermassen auffallend erscheinen, dass diejenigen bei der Annahme rhombischer Krystallisation gleichseinsollenden Kanten, welche in der Ebene

des brachydiagonalen Hauptschnitts liegen, etwas merklichere und in übereinstimmendem Sinne der Art stattfindende Abweichungen zeigen, dass sie dem Charakter des monoklinen Systems (Axenschiefe = 90° 13′) entsprechen würden. In Rücksicht jedoch auf die auch zwischen gewissen Parallelkanten beobachteten grösseren Differenzen und angesichts des oben mitgetheilten mittleren wahrscheinlichen Fehlers der Einzelbeobachtungen glaube ich für den untersuchten Krystall an der Annahme des rhombischen Krystallsystems festhalten zu sollen.

Freiberg, den 11. August 1879.

Die Mumien des Hauptrogensteins.

Von

Gustav Steinmann in Strassburg i./E.

Die einförmigen Schichten des Hauptrogensteins* im Rheinthale werden bisweilen von besonders fossilreichen Lagen unterbrochen, welche deshalb eine specielle Beachtung verdienen, weil sie allein eine Gliederung des mächtigen Schichtencomplexes ermöglichen.

Schon SANDBERGER wies in seinen „Beobachtungen im mittleren Jura des badischen Oberlandes"** nach, dass im Breisgau über dem mächtigen Oolith mit *Ostrea acuminata* und *Echinobrissus Renggeri* eine Kalkbank auftritt, welche zollgrosse Oolithpuppen einschliesst und dass diese Puppen häufig *Nerinea Bruckneri*, aber auch andere Fossilien, enthalten. Zugleich machte er darauf aufmerksam, dass dieselbe Schicht mit *Nerinea Bruckneri* von ALB. MÜLLER bei Muttenz und von OPPEL bei Delsberg beobachtet worden sei. Gelegentlich eines Besuches der Oolithbrüche bei Badenweiler im Herbste 1879 sah ich über dem etwa 8 m aufgeschlossenen Oolith die erwähnte Bank in einer Mächtigkeit von fast 1,5 m. Ungefähr die untere Hälfte derselben war mergelig, so dass die Puppen sich leicht aus dem Gestein lösten, die obere Partie enthielt dieselben im festen Kalk eingeschlossen. Kurz vorher hatte ich die südlichste Juraablagerung des Elsass, die sogenannte Pfirt (nach dem Hauptorte Pfirt), franz. Ferette studirt und dort die gleichen Verhältnisse vorgefunden, wie im

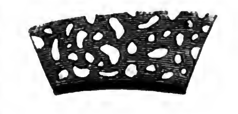
* Wir fassen unter dem Namen Hauptrogenstein, wie die Schweizer Geologen, alle Schichten zwischen der Zone des *Steph. Humphriesianum* und der *Rhynch. varians* zusammen.

** Würzburger naturw. Zeitschrift. B. V.

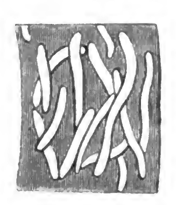
Breisgau. Bei Verlassen des Ortes Pfirt durchschneidet nämlich die nach der Schweiz zu führende Hauptstrasse etwa 17 m des Hauptrogensteines; darauf folgt eine etwa 1 m mächtige Bank, welche durch die Häufigkeit der *Nerinea Bruckneri*, meist in derselben Weise mumificirt, wie im Breisgau, sowie durch zahlreiche Brachiopoden characterisirt ist. Genau wie auf der anderen Rheinseite besteht die Bank zum Theil aus hartem Kalk, zum Theil aus mergeligen Schichten, aus denen die Fossilien leicht herauswittern.

Abgesehen von der paläontologischen Übereinstimmung war mir die ganz gleiche petrographische Beschaffenheit besonders auffällig, zumal in Beziehung auf Grösse und Form der Oolithpuppen. Von den gewöhnlichen Oolithkörnern unterscheiden sie sich sofort: anstatt mehr oder weniger gleichmässig gerundete Körner haben wir unregelmässig gestaltete, bald kurz cylindrische, bald lang conische Körper vor uns. Während das Centrum der gewöhnlichen Oolithkörner aus sehr kleinen Fragmenten von Gestein, Muscheln etc. besteht, oder auch gar kein fremder Körper als Anfang der Oolithbildung zu erkennen ist, sehen wir hier grosse Fossilien, wie Nerineen, Stacheln von Echiniden, Molluskenschalen u. s. w. von der Gesteinsmasse eingehüllt. Die umgebende Hülle ist zuweilen so dünn, dass die Form des eingeschlossenen Fossils noch deutlich erkennbar ist. Speciell diese Art der Einhüllung wird deshalb auch passend als Mumie bezeichnet.

Die weitere Untersuchung ergab, dass dieser sonderbaren Erscheinung eine ganz bestimmte Ursache zu Grunde liegt. Verfertigt man nämlich einen Dünnschliff von einer solchen Puppe und betrachtet ihn bei schwacher Vergrösserung, so bemerkt man, dass der eingeschlossene Körper, z. B. einer Nerinee, nicht von einer strukturlosen oder concentrisch-schaligen Kalkmasse umgeben ist, sondern dass die Hülle aus einem Netzwerk besteht, genau so wie es uns ein Dünnschliff durch einen Schwamm, spec. durch einen Pharetronen zeigt (siehe nebenstehenden Holzschnitt). Bei Anwendung starker Vergrösserung konnte ich denn auch bei Exemplaren von der Pfirt ohne Schwierigkeit die feinere Struktur der Gerüstfasern constatiren.



Man erblickt das characteristische Bild der Pharetronen-Faser: mehr oder minder parallel geordnete, stets etwas gekrümmte nadelförmige Elemente, setzen die Faserstränge zusammen; der Raum zwischen den einzelnen Nadeln ist von durchsichtigem Kalkspath erfüllt. Canäle konnte ich in den Nadeln nicht auffinden. Beistehender Holzschnitt giebt ungefähr das Bild, welches man bei genügend starker Vergrösserung erblickt. Es kann demnach kein Zweifel mehr obwalten, dass wir es mit einem Vertreter jener merkwürdigen, lebend nicht mehr bekannten Thierklasse zu thun haben, die man mit dem Namen Pharetronen bezeichnet hat. Leider ist es unmöglich die vorliegende Form in eine der von ZITTEL angenommenen Gattungen einzureihen. Die Faserzüge und die Zwischenräume sind so fein, dass man von aussen dieselben nicht unterscheiden kann, und da der ganze Körper, von Gesteinsmasse durchdrungen ist, so ist es auch nicht möglich, den Verlauf der Canäle zu verfolgen. Dass überhaupt Canäle vorhanden sind, darauf scheinen die grösseren Lücken hinzudeuten, welche man im Durchschnitt sieht.



Die Puppen von Badenweiler sind zum Theil roh verkieselt, allein die Verkieselung ist nicht so continuirlich, dass man beim Ätzen in Salzsäure ein vollständiges Gerüst erhielte. Auf eine nähere Bestimmung muss ich also verzichten. Hervorzuheben ist, dass die Pharetronen eine gewisse Auswahl unter den Körpern, die ihnen als Unterlage dienen konnten, geübt haben. Gastropoden, Bivalven, Echinodermenstacheln waren ihnen passend; auf Brachiopoden haben sie sich nicht festgesetzt, obgleich ihnen dieselben in grösster Menge zu Gebote standen. Einen bestimmten Grund vermag ich für dies Verhalten nicht anzugeben.

Solche Mumienbildungen, das heisst die vollständige Einhüllung von Schalenresten durch andere Organismen unter theilweiser Beibehaltung der Form des eingeschlossenen Körpers, sind aber nicht auf das Thierreich beschränkt. Aus den älteren Tertiärbildungen von S. Giovanni Ilarione im Vicentin sah ich im paläontologischen Museum zu München puppenförmige Gebilde, welche mit den mir vorliegenden aus dem Hauptrogenstein grosse Ähn-

lichkeit besassen. Als Kern konnte ich auch hier meist Gastropodenschalen erkennen; allein der umhüllende Organismus war in diesem Falle kein Thier, sondern ein Vertreter der kalkabsondernden Florideen, ein Lithothamnium. Von aussen konnte man diesen Puppen den organischen Ursprung ebenso wenig ansehen wie denen des Ooliths, aber die mikroskopische Untersuchung liess keinen Zweifel über die wahre Natur derselben übrig. So sehen wir also fast ganz gleiche Bildungen durch die Thätigkeit ganz verschiedener Organismen hervorgebracht.

Dass dieselbe Erscheinung auch durch einfache Incrustation von kohlensaurem Kalk hervorgerufen werden kann, ist ja bekannt. Sogenannte Mumien, deren Entstehung lediglich auf eine Ausscheidung von Kalk aus kalkhaltigen Gewässern zurückzuführen ist, kommen vielfach vor. Sie bilden sich unter unseren Augen, z. B. in Bächen, welche durch Kalkmergel des Keupers fliessen. Das Strassburger paläontologische Museum besitzt derartige Vorkommnisse aus der Gegend von Wiesloch, wo dieselben nach einer Mittheilung von Herrn Professor Benecke stellenweise förmliche Ablagerungen bilden. Abgestorbene Pflanzentheile geben dort gewöhnlich die Unterlage der ersten Ausscheidung ab.

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaction.

Göttingen, 15. Nov. 1879.

Über Goldstufen von Vöröspatak.

Vor einigen Tagen hat die Firma KEMNA & KLOOS dahier eine Suite von Goldstufen aus Vöröspatak erworben, auf welche ich mir das Interesse der Fachgenossen wegen der aussergewöhnlichen Grösse und Schönheit der Exemplare zu lenken erlaube.

Im Ganzen sind es etwa 50 Stufen in einem Gewicht von ca. 1 kgr, die vorliegen. Das grösste Exemplar wiegt 225 gr, danach kommt eins mit 80 gr, welches zahlreiche selbstständige Gestalten 3O3 (311) in einem äusserst feinen drahtförmigem Gewebe aufweist; die drittschwerste Stufe wiegt 71 gr. Eins der schönsten Stücke ist aber eine Stufe von 33 gr, die ganz aus Krystallen der Combination $\infty O \infty$ (100), O (111) und seltener ∞O (110), sowie mOm (hll) besteht. Die Krystalle haben bis zu 5 mm Kantenlänge des Würfels. Ausserdem weisen die anderen Stücke noch die Combination von O (111) mit $\infty O \infty$ (100) und 3O3 (311) auf, wobei O (111) wie gekörnt erscheint, während $\infty O \infty$ (100) glatt oder eingesunken ist, ferner liegen vor Combinationen $\infty O \infty$ (100) mit 3O3 (311) oder O (111), wobei letztere Gestalt glatt ist und der Würfel die zierlichsten Wachsthumsformen zeigt, interessante Zwillinge nach O (111), gestreckt in der Richtung einer Combinationskante von Würfel zu Oktaëder, vielfache sehr interessante Verzerrungen u. s. w.

Ein genaueres Studium wird an diesem reichen Material sicher noch mehr zu Tage fördern, man müsste aber die einzelnen Stücke besitzen, um nöthigenfalls Krystalle herabnehmen und näher untersuchen zu können. Da, wo es ohne wesentliche Verletzung der Stufen anging, haben mir die

Besitzer ein solches Verfahren erlaubt, und ich habe namentlich die Gestalt 303 (311) selbstständig und in Combinationen durch Winkelmessung bestimmt. **C. Klein.**

Berlin, 19. November 1879.

Über das Mikroskop-Goniometer.

Seit meiner letzten Mittheilung (vergl. Jahrb. 1879, p. 539 u. f.) hat das Mikroskop-Goniometer, durch die Construktion eines sehr empfindlichen Linsensystems, eine wesentliche Vervollkommnung erfahren. Das neue System zeigt bei 500facher Vergrösserung und einem Fokalabstande von 0,76 Mm. eine maximale Fehlergrenze der genauen Bild-Einstellung von 0,0015 Mm. Überdies wird das Instrument jetzt, entsprechend der stärkeren Vergrösserung, mit einem veränderten Krystallträger ausgestattet, bei welchem sämmtliche Bewegungen durch Mikrometerschrauben ausführbar sind.

Bei Anwendung des obigen Systems reducirt sich die theoretische Fehlergrenze, für Krystalle mit c. 5 Mm. breiten Flächen, auf 2 nlg. tg. $\frac{0,0015}{5}$ = 2 Min. 40 Sec., für solche mit einer durchschnittlichen Flächenbreite von 10 Mm. auf 2 nlg. tg. $\frac{0,0015}{10}$ = 1 Min. Auch gestattet der neue Krystallträger eine vortheilhafte Veränderung der Messungsmethode. Ist nämlich die zu messende Kante genau justirt und eine der beiden Flächen sorgfältig mit dem Mikroskop eingestellt, so muss, bei ebenflächiger Ausbildung des Krystalls, auch die zweite Fläche in ihrer ganzen Ausdehnung genau fixirt sein, sobald ein Punkt derselben, bei Drehung des Krystalls, zur mikroskopischen Einstellung gelangt. Es liegt somit in dieser Methode der Messung zugleich eine Controle für die exacte Ausführung derselben. Die Genauigkeit, welche das Instrument in seiner jetzigen Form gestattet, ist eine grössere, als die meist mangelhafte Ausbildung der Krystallflächen sie erheischt, so dass das Mikroskop-Goniometer den weitgehendsten Anforderungen genügen dürfte.

Dem entgegen wird in einem Bericht der „Zeitschrift für Krystallographie etc.“ (Bd. 4 d. Jahrg.) die Brauchbarkeit der ganzen Methode überhaupt in Frage gestellt. Der Referent, Hr. L. Calderon, versucht seine Beurtheilung sowohl durch eine experimentelle Prüfung, als durch ein allgemeines Raisonnement zu erhärten.

Was zunächst hervorgehoben werden muss, ist die Thatsache, dass Hr. C. mit einem Apparat experimentirt hat, der dem meinigen so unähnlich wie möglich ist. Statt eines Präcisions-Instrumentes von äusserster Feinheit, das von einem unserer geschicktesten Mechaniker auf das Sorgfältigste ausgeführt worden ist, stellt sich Hr. C. aus einem „kleinen Goniometer von Meyerstein“ und einem „Hartnack'schen Mikroskop“, selbst ein Messinstrument zusammen, und glaubt nun, damit die Ge-

nauigkeit der in Rede stehenden Methode controliren zu können. Auf welche Weise Hr. C. es möglich gemacht hat, die so wichtige Verbindung beider Instrumenttheile mit erforderlicher Exaktheit zu bewerkstelligen, die unumgänglich nothwendige Schlittenführung des Mikroskops herzustellen und das Goniometer mit einer geeigneten Justirvorrichtung zu versehen, darüber fehlt leider jede Mittheilung. Wären wenigstens die erhaltenen Messungsresultate angegeben, so würde man daraus doch eine ungefähre Vorstellung erhalten haben, wie dieses improvisirte Instrument wohl beschaffen gewesen sein mag. Zu alledem hat Hr. C., trotz meines besonderen Hinweises auf die Wichtigkeit einer geeigneten Wahl des Linsensystems, sich gerade eines HARTNACK'schen Mikroskops bedient, dessen anerkannte Vorzüglichkeit zum nicht geringen Theil in einem relativ bedeutenden Fokalabstande liegt, womit begreiflicher Weise die für den vorliegenden Zweck erforderliche Empfindlichkeit der Einstellung unvereinbar ist.

Nach Versuchen mit einem derartig zusammengestellten Apparat, die Leistungsfähigkeit eines Präcisions-Instrumentes beurtheilen zu wollen, dürfte aber in der That ebenso neu, als seltsam sein. Wenn Hr. C. bei meiner Publikation die Angabe vermisst hat, in welcher Weise ich mich mit den construktiven Fehlerquellen meines Instrumentes „beschäftigt habe“, so glaube ich, dass eine derartige Mittheilung hinsichtlich seines Apparates weit eher erforderlich gewesen wäre.

Die Bemerkung, dass die Genauigkeit der mikroskopischen Einstellung von dem Accommodationsvermögen des Auges abhängig sei, ist gewiss zutreffend; nur fehlt mir, wie auch gewiss Hrn. C., bei jeglichem Mangel einschlägiger Untersuchungen, jeder auch nur annähernde Massstab für die Beurtheilung der Grösse jener Abhängigkeit und da scheint es mir doch zum Mindesten gewagt zu sein, auf eine so unbestimmte Erwägung hin, die allgemeine Anwendbarkeit der beregten Methode kurzer Hand in Frage stellen zu wollen.

Wenn Hr. C. schliesslich auch noch des Einflusses gedenkt, den der Mangel ideeller Vollkommenheit der Construktion des Apparates auf die Genauigkeit der Messungen ausübt, so vermisse ich auch hier den Nachweis, dass dieser Einfluss bei dem Mikroskop-Goniometer von grösserer Bedeutung sei, als bei allen anderen präcisen Messapparaten. Sollte Hr. C. aber in der That zu dieser Überzeugung gelangt sein, dann muss es doppelt überraschen, wie er den, mit seinem mangelhaften Apparat erhaltenen Resultaten irgend welche kritische Bedeutung hat beilegen können.*

J. Hirschwald.

---

* Auch hinsichtlich einer anderen, nicht sowohl das Instrument, als dessen Anwendung betreffenden Frage bin ich genöthigt, der Ansicht des Referenten entgegenzutreten. Derselbe glaubt die Messung der Winkel, welche gestreifte Krystallflächen mit einander bilden, kurzweg als „ganz

Freiburg i. B., im November 1879.

Bemerkungen über optische Anomalien am Thallium- und Selen-Alaun, Baryumnitrat und Eis, über Ätzfiguren am Alaun, über Krystalliten desselben und der Nitrate von Baryum, Strontium und Blei, und über Wachsthumsstörungen am Jodkalium.

Seit dem Druck meiner Arbeit „über Doppelbrechung regulärer Krystalle" hatte ich Gelegenheit, zwei Alaunarten optisch zu untersuchen, die ich erst jetzt in guten Krystallen erhielt: Thallium-Alaun, $Tl^2 SO^4 . Al^2(SO^4)^3 + 24 H^2O$ und Selen-Alaun, $K^2 Se O^4 . Al^2 (Se O^4)^3 + 24 H^2 O$. Beide Salze in Oktaëdern mit untergeordnetem Hexaëder und Rhombendodekaëder krystallisirt, zeigten dieselben regelmässigen Doppelbrechungs-Erscheinungen, wie ich sie S. 56—67 dieses Bandes für Ammoniak-Thonerde-Alaun beschrieben und auf Taf. III abgebildet habe. Die Doppelbrechung war bei den vorliegenden Krystallen am Thallium-Alaun sehr kräftig, merklich stärker als bei dem Ammoniak-Thonerde-Alaun, schwächer an dem Selen-Alaun. Dies zeigte sich bei Thallium-Alaun daran, dass zwei oktaëdrische Platten desselben in krystallographisch paralleler Stellung übereinander gelegt zwischen gekreuzten Nicols schon ohne eingeschaltetes Gypsblättchen mitten weiss und nach den Plattenrändern zu gelb und roth waren, während übereinander gelegte Platten von gewöhnlichem Alaun bei gleicher oder auch grösserer Dicke ohne Gypsblättchen nicht farbig wurden; die hellgraublaue Farbe der einzelnen Platten des gewöhnlichen Alauns wurde durch ihr Übereinanderlegen nur wenig heller.

Die mit einem Gypsblättchen vom Roth der 1. Ordnung hervorgebrachten Farben sind beim Thallium-Alaun vermöge dessen stärkerer Doppelbrechung etwas abweichend von denen des Ammoniak-Alauns, besonders in den blauen Sectoren, welche nach dem Rande zu in Grün übergehen. Die Vertheilung der Farben in Sectoren und die Lage der optischen

---

werthlos" bezeichnen zu dürfen, da ihre Lage jedenfalls (!) ohne irgend eine krystallonomische Bedeutung ist. Dergleichen lässt sich aber doch nur durch directe Untersuchung feststellen und ich meinerseits halte diese Frage wohl einer eingehenden Prüfung werth. Wenn wir gewisse Krystallformen wie z. B. das Ikositetraëder am Granat, das Dodekaëder am Magneteisen, das Hexaëder am Pyrit etc. sowohl untergeordnet, wie als selbstständige Form, fast stets mit starker Steifung, in sogenannten Scheinflächen auftreten sehen, so fragt es sich, ob wir überhaupt diese Formen beziehungsweise als Ikositetraëder, Dodekaëder oder Hexaëder ansprechen dürfen, ohne dass wenigstens die zu den „Streifen-Kanten" gedachte Tangentialfläche die Lage der ideellen Krystallfläche hat. Erwägt man, welche bedeutsame Rolle diese Scheinflächen in allen Krystallsystemen spielen und dass dieselben bisher stets, ohne Weiteres, nach ihrem zonalen Zusammenhange, gleich den wirklichen Krystallflächen benannt worden sind, so scheint mir die Feststellung der krystallonomischen Bedeutung jener Bildungen keineswegs überflüssig und ein Hinweis auf die Möglichkeit derartiger Bestimmungen mittelst des Mikroskop-Goniometers, trotz der Ansicht des Hrn. C., wohl gerechtfertigt.

Elasticitätsaxen in denselben (parallel und senkrecht zu den Platten-Rändern) war bei den beiden neu untersuchten Substanzen genau die am Ammoniak-Alaun beschriebene. Am Selen-Alaun fanden sich die S. 57 beschriebenen, den Rändern parallel gehenden schwarzen Streifen wieder; am Thallium-Alaun drehten sich die sechs von der Mitte nach den Ecken laufenden dunkeln Streifen oktaëdrischer Platten etwas mehr, als dies in meinen Präparaten des gewöhnlichen Alauns der Fall ist (vgl. S. 58). Bei dem letzteren sind diese radialen Streifen schwarz, am Bleinitrat farbig (S. 77), hier am Thallium-Alaun fand ich sie in der Mitte der Platte schwarz und nach dem Rande derselben hin in Blau übergehend und etwas verbreitert.

Die Zunahme der Stärke der Doppelbrechung von der Mitte der oktaëdrischen Platten nach dem Rande zu, wie sie sich am salpetersauren Blei kundgibt (vgl. S. 77—79), habe ich nun auch an mehreren Platten gewöhnlichen Alauns deutlich gefunden, welche durch Dünnschleifen in dem centralen Theil der Platte fast keine Spur von Doppelbrechung mehr erkennen lassen, dagegen zwischen gekreuzten Nicols nach den Rändern zu deutlich graublau werden.

Von Baryumnitrat besass ich früher keine durchsichtigen Krystalle mit stärkerer Doppelbrechung. Neuerdings aber habe ich dieselbe an einigen Krystallen einer frisch erhaltenen Krystallisation $[\infty O\infty \,.\, \pm\frac{O}{2}$, (001) . κ (111)] aufgefunden, und zwar ebenso stark, regelmässig und schön, wie am Alaun. Die Auslöschung der 4 Sectoren, in welche die hexaëdrischen Platten durch die 4 nach den Ecken laufenden Radialstreifen zerfallen, ist parallel $\infty O\infty$ (001), da die Ränder der Platte, parallel denen die Elasticitätsaxen liegen, hier Hexaëderkanten sind. Eine dreiseitige oktaëdrische Platte aus einem solchen Hexaëder zerfiel in drei nicht ganz regelmässige Sectoren.

Mehrere andere Krystalle dieser Krystallisation zeigten deutliche, aber unregelmässig begrenzte doppeltbrechende Partien mit verwaschenen Rändern, so dass nunmehr auch das Baryumnitrat bei gleicher äusserer Form in den optisch verschiedenen drei Zuständen bekannt ist: 1) isotrop, 2) mit unregelmässig vertheilten doppeltbrechenden Stellen in isotroper Masse, und 3) mit regelmässiger Doppelbrechung durch die ganze Ausdehnung des Krystalls.

Dass das Salz, trotz des Auftretens tetartoëdrischer Formen keine Circular-Polarisation besitzt, ist inzwischen in der interessanten Arbeit des Herrn L. Wulff (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 4. H. 2. p. 141) mitgetheilt.

Der nunmehr eingetretene Frost gab mir Gelegenheit, wieder eine Anzahl Platten von See-Eis optisch zu untersuchen. Dieselben zeigten fast sämmtlich senkrechte Stellung der optischen Axe zur gefrorenen Wasserfläche und nur ausnahmsweise anders orientirt eingelagerte kleine Partien mit scharfen aber unregelmässigen Conturen. Nur wenige der untersuchten Stücke erwiesen sich als regellose Aggregate von etwa 1 Ctm. grossen Individuen, ohne jedoch diese Structur durch das äussere Ansehen

zu verrathen. Die aus regelmässig gebautem Eise senkrecht zur optischen Axe geschliffenen Platten, welche in convergentem polarisirten Lichte durch ihre ganze Ausdehnung das schönste einaxige Interferenzbild zeigten, wurden in parallelem Lichte niemals und in keiner Stellung einer Horizontaldrehung dunkel, wie es der Fall sein müsste, wenn keine Structurstörungen vorhanden wären. Die Grösse dieser Störung reichte bei den neu untersuchten Platten nicht hin, eine deutliche Zweiaxigkeit des Axenbildes hervorzurufen. Nur hie und da war beim Drehen der Platten eine Andeutung des Auseinandergehens des schwarzen Kreuzes in die Hyperbeln bemerkbar. Nichtsdestoweniger waren die Structur-Anomalien vorhanden und gaben sich eben durch das Verhalten der Platten in parallelem Licht zu erkennen. Dieselben zeigten sich dabei weiss und hellgraublau unregelmässig gefleckt mit nur wenigen schwarzen Partien untermischt. Diese verschiedenen Farben verliefen durch zart verwaschene Übergänge ganz allmälich ineinander, sich darin auf's Bestimmteste von einem Aggregat mit dessen scharfen Individuumsgrenzen unterscheidend. Beim Drehen der Platten zwischen den Nicols wandern im entgegengesetzten Sinne der Drehung unregelmässig gebogene schwarze Banden durch das Gesichtsfeld.

Die stets vom Eise eingeschlossenen Luftblasen waren in lauter dünne Reihen parallel der optischen Axe geordnet. Das constante Auftreten der Luftfäden in allem See-Eise bei — wenigstens so weit meine Erfahrung reicht — stets gleicher Dicke der Reihen, sowie deren, im Grossen betrachtet, gleichmässige Vertheilung im Eise zeigt, dass dieselben die von dem Wasser absorbirt gewesene Luft repräsentiren, welche durch den Akt des Gefrierens ausgeschieden wird. Zufällige Luftblasen, die als solche im Wasser vorhanden waren und durch eine bereits gebildete Eisdecke am Aufsteigen verhindert und später eingeschlossen wurden, finden sich hier und da ausser der Reihe neben jenen regelmässigen feinen Fäden und sind leicht durch ihr vereinzeltes Auftreten und ihre bedeutendere Grösse von den normalen Lufteinschlüssen zu unterscheiden.

Herr von Kobell äussert (Bulletin de la Soc. Min. de France, t. II. N. 6. p. 147) gelegentlich einer Anmerkung zu Herrn Bertin's Arbeit „über die optische Structur des Eises", ich schiene bei meiner Arbeit über den gleichen Gegenstand (dieses Jahrb. 1878, p. 272) Herrn v. Kobell's Notiz „über das krystalloptische Verhalten der Eiszapfen (Münch. gelehrte Anzeigen 1858, No. 32) nicht gekannt zu haben. Da in der betreffenden Arbeit von mir die Eiszapfen gar nicht zur Besprechung oder nur Erwähnung gelangen und Herrn v. Kobell's Notiz nichts auf meine Arbeit Bezügliches enthält, so lag für mich keine Veranlassung vor, jene Notiz zu citiren.

Ausser dem optischen Verhalten des oben erwähnten Thallium- und Selen-Alauns untersuchte ich auch die Ätzfiguren derselben mikroskopisch und fand sie nach Form und Lage identisch mit den Ätzfiguren des gewöhnlichen Alauns, also auf O (111) durch Triakisoktaëder-Flächen (mit gelegentlicher Abstumpfung durch eine Oktaëderfläche), auf $\infty O \infty$ (001)

durch Flächen von Ikositetraëdern gebildet. Die Ätzfiguren waren vollkommen scharf und geradlinig, obgleich sie durch Eintauchen der Krystalle in reines Wasser, das sie sofort stark angreift, erzeugt wurden. Ich habe schon in meiner Arbeit über „die Ätzfiguren der Alaune“ (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 2. p. 130 u. 131) gezeigt, dass es für die Schärfe und geradlinige Begrenzung derselben ganz gleichgültig ist, ob das Lösungsmittel sehr heftig oder so schwach und langsam als möglich einwirkt. Ich erlaube mir deshalb auf diesen Punkt wieder aufmerksam zu machen, weil Herr L. Sohncke in seinem neuen Werke „Entwickelung einer Theorie der Krystallstructur“ (S. 215) es als allgemein geltenden Satz hinstellt, dass bei heftiger Einwirkung des Lösungsmittels die Geradlinigkeit der Ätzfiguren undeutlich sei.

In der bereits erwähnten Arbeit des Herr L. Wulff „über die Krystallformen der isomorphen Nitrate der Bleigruppe“ wird (S. 146) mitgetheilt, dass es dem Herrn Verfasser nicht gelungen sei, Wachsthumsformen der genannten Salze zu erhalten, ausser von Barytsalpeter beim Abkühlen einer mit Stärkekleister verdickten Lösung, wobei Krystalliten mit drei sich rechtwinklig schneidenden Reihen, also von oktaëdrischem Wachsthum, resultirten. Ich kann hierzu bemerken, dass es bei dem Blei-, Baryum- und Strontium-Nitrat, sowie bei den Alaunen, sehr leicht ist, Krystalliten, allerdings nur zweidimensionale, zu erhalten, wenn man ihre rein wässerige Lösung auf einem über freier Flamme passend erwärmten Objectglase verdampft. Die hierbei entstehenden, überaus zierlichen, meist mikroskopisch kleinen Formen sind für alle vier genannten Substanzen im Wesentlichen gleich, und bestehen aus einem feinen Gitterwerk von sich rechtwinklig schneidenden Stäbchen. Die Krystallelemente, aus deren geradliniger Aneinanderreihung dieselben gebildet sind, zeigen häufig, besonders an den verdickten Enden, geradlinige und zwar quadratische Begrenzung. Die Gebilde haben Ähnlichkeit mit den regelmässigen oktaëdrischen Aggregaten, wie sie das Magneteisen mancher Basalte darbietet (Abbildgn. vergl. Zirkel, mikr. Beschaffenheit, p. 244), sind aber meist zu längeren Reihen gruppirt. Öfters besitzen die Krystallelemente aber keine geradlinige Begrenzung und verfliessen mehr ineinander, so dass die aus ihnen gebildeten Stäbchen nur wellenförmige Ränder erhalten.

Bei der Flächenhaftigkeit dieser mikroskopischen Gebilde lässt sich, auch bei denjenigen mit quadratischem Umriss, nicht sicher entscheiden, ob man die Krystallelemente derselben als auf der (abgestumpften) Spitze stehende Oktaëder oder mit einer Fläche aufliegende Hexaëder ansprechen soll. Da neben diesen Krystalliten aber sich nicht selten einzelne deutliche Oktaëder ausscheiden, und da ferner makroskopische Aneinanderreihungen von Oktaëdern am Alaun und Baryumnitrat (Wulff) erhalten werden können, so darf man wohl die Krystallelemente dieser Krystalliten als dem Oktaëder entsprechend betrachten. Unter dieser Voraussetzung sind diese Krystalliten Reihen nach den oktaëdrischen Axen (bei vorliegenden Würfeln würde ein Wachsthum nach den rhombischen Zwischenaxen vorliegen). Bei den Krystalliten des salpetersauren Baryum und Strontium

fand ich ausschliesslich oktaëdrische Wachsthumsrichtung, bei denen des salpetersauren Bleis und Alauns kommt jedoch auch Reihung nach den rhombischen Zwischenaxen vor, was sich hier, bei den nur in einer Ebene ausgebreiteten Bildungen, durch sechsstrahlige Sterne, deren Arme sich unter 60° schneiden, ausdrückt. Dieser Wechsel der Wachsthumsrichtung scheint durch keine merklich verschiedenen äusseren Umstände bedingt zu sein, da ich die vierstrahligen und die sechsstrahligen Krystalliten innerhalb desselben verdunstenden Tropfens nebeneinander erhielt.

Bei zu rascher Entstehung der Krystalliten des Alauns bildeten sich gelegentlich sehr kleine, radialfaserige, kreisförmige Aggregate, wie sie bei regulär krystallisirenden Salzen nicht leicht vorkommen. Dieselben übten jedoch, ebenso wie die verschiedenen regelmässigen Krystalliten des Alauns und der Nitrate keinerlei Wirkung auf das polarisirte Licht aus.

Dass die zuweilen vorkommende milchige Trübung wasserheller Substanzen oft durch Wachsthumsunregelmässigkeiten und Discontinuitäten bedingt ist, wovon auch Herr Wulff (a. a. O. p. 147) Beispiele anführt, unterliegt wohl keinem Zweifel. Hierfür spricht auch eine auffallende Auflösungserscheinung, die ich an einer Krystallisation des Jodkaliums beobachtete. Die Krystalle, Hexaëder, bestanden aus einem trüben Kern und einer wasserhellen Rinde und hatten treppenförmig eingefallene Flächen. Löste man sie in Wasser, so erreichte dasselbe in der Mitte der etwas vertieften Flächen früher den trüben Kern als in der Nähe der erhöhten Kanten. Der Kern wurde nun wesentlich rascher aufgelöst, als die klare Hülle, so dass die Krystalle allmälich hohl wurden und im letzten Stadium vor ihrem Verschwinden das Kantengerüst eines Würfels darstellten. Diese Erscheinung der schnelleren Auflösung des trüben Kerns als der klaren Hülle wird leicht verständlich, wenn man in dem ersteren, der ohne Zweifel durch rascheres Wachsthum gebildet war und auch die grössere Zahl von kleinen Mutterlaugen-Einschlüssen besass, Wachsthumsstörungen annimmt, welche wirkliche Discontinuitäten zur Folge hatten. Es muss dadurch das Eindringen des Lösungsmittels befördert und dessen Wirkung durch die Darbietung einer grösseren Oberfläche der Substanz erhöht werden. **F. Klocke.**

Turin, 16. November 1879.

Rutil in Gastaldit-Eklogit von Val Tournanche.

Unter den Gesteinen, die ich im Herbste auf einer Excursion in das Val Tournanche sammelte, zog besonders ein schöner Eklogit meine Aufmerksamkeit an, der sich in dem nördlichsten Theile des Thales an dem italienischen Abhange des Matterhorns findet.

Der Hauptgemengtheil dieses Gesteins ist ein blaues Mineral, dessen Identität mit dem von Prof. Strüver 1875 bei Brosso im Aostathale entdeckten, von mir analysirten (cf. Mem. Acad. Lincei 1875 und Rammelsberg, Mineralchemie, 2. Aufl. pg. 682) Gastaldit ich optisch nachwies. Eine genaue Beschreibung des Gesteins werde ich später veröffentlichen,

doch dürften die im Folgenden mitgetheilten Resultate der chemischen Untersuchung eines seiner accessorischen Gemengtheile schon heute nicht ohne Interesse sein.

Bei der mikroskopischen Betrachtung eines Dünnschliffs des Gastaldit-Eklogits von Val Tournanche fallen regellos darin zerstreute, gelbbraune, doppeltbrechende Krystalle auf, welche im polarisirten Lichte die Charaktere eines quadratischen Minerals zeigen. Ich hielt diese Krystalle anfangs für Zirkon, aber Herr Rosenbusch, dem ich ein Präparat des Gesteins mittheilte, bat mich unter Mittheilung seiner Vermuthung, dieselben möchten eher dem Rutil angehören, als dem Zirkon, um eine genaue chemische Untersuchung derselben. Ich erfüllte die Bitte meines Freundes und Collegen um so bereitwilliger, als durch die schönen Beobachtungen von Dr. Sauer (cf. dies. Jahrb. 1879. 569) der Gegenstand der Aufmerksamkeit der Petrographen in hohem Grade empfohlen war.

Die Resultate der chemischen Prüfung, die ich hier kurz mittheile, bestätigen in unzweifelhafter Weise die Vermuthung des Herrn Rosenbusch. Etwa 40 gr. des Gesteinspulvers wurden 48 Stunden lang auf dem Wasserbade mit verdünnter Flusssäure behandelt, die Fluorüre der zur Trockenheit eingedampften Masse mit verdünnter Schwefelsäure zerstört, das rückständige weisslichgraue Pulver mit Salzsäure digerirt und nach sorgfältiger Auswaschung alsdann zu wiederholten Malen einem Schlemmprocess mit einer Jodquecksilber-Jodkaliumlösung unterworfen *. So konnte ich ohne Schwierigkeit eine hinreichende Menge eines gelbbraunen Pulvers isoliren, welches bei mikroskopischer Untersuchung fast vollständig aus den kleinen Krystallen bestand, die ich analysiren wollte. Dieselben zeigten mehrfach deutlich die knieförmigen Zwillinge des Rutils. Dieselben hatten folgende Eigenschaften: 1) Selbst bei sehr hohen Temperaturen entfärbten sie sich nicht. 2) Mit Phosphorsalz geben sie auf Kohle und in der Reductionsflamme leicht die violette, für Titanverbindungen charakteristische Färbung. 3) Durch Schmelzung mit Kaliumbisulfat werden sie vollständig zersetzt; aus der sauren Lösung fällt nach Verdünnung und bei längerem Kochen Titansäure nieder. 4) Setzt man zu einem Theile der sauren und kalten Lösung einen Überschuss von Ammoniak zu, so erhält man einen weissen Niederschlag, der sich vollständig in Salzsäure löst. Die salzsaure Lösung färbt Curcumapapier braun. 6) Die salzsaure Lösung nimmt, mit Zinn behandelt, die für Titanverbindungen charakteristische violette Farbe an. Nach der Reduction färbt die salzsaure Lösung das Curcumapapier nicht mehr braun, was der Fall hätte sein müssen, wenn die untersuchte Substanz Zirkonerde enthalten hätte. 7) Der salzsauren Lösung wurde der grösste Theil der freien Säure genommen, im Überschuss oxalsaures Ammoniak und dann kohlensaures Ammoniak zugesetzt; als der dadurch hervorgebrachte Titan-

* Ich möchte bei dieser Gelegenheit es aussprechen, dass das Thoulet'sche Verfahren bei der mechanischen Sonderung der Gesteinsgemengtheile mir stets sehr gute Dienste leistete.

Niederschlag abfiltrirt war, konnte in der Lösung keine Spur von Zirkonerde entdeckt werden.

Nach meiner Ansicht genügen diese Reactionen um zu beweisen, dass die besprochenen Kryställchen im Gastaldit-Eklogit von Val Tournanche Rutil seien. **Alfonso Cossa.**

Zürich, 6. Dezember 1879.

Über Topas, Pyrrhotin und Pseudobrookit.

Ein rosenrother, fast durchsichtiger loser Topaskrystall aus Brasilien, ∞P (110), ∞P2̆ (120), P (111), von seiner Unterlage abgebrochen, dabei doch durch oP (001) nach unten begrenzt, 41 Mm lang, 11,5 Mm breit und 9,5 Mm dick, ziemlich gut ausgebildet, zeigte ausser der vertikalen Streifung der Prismenflächen eine eigenthümliche Beschaffenheit derselben. Sie glänzen ziemlich stark und reflectiren recht gut, erscheinen jedoch wie schwach angehaucht und zeigen unter der Lupe betrachtet verschieden grosse, doch sehr kleine, kreisrunde glänzende Flecken. Diese sind auf einer Seite sehr zahlreich, auf einer ∞P (110) Fläche und der nebenliegenden ∞P2̆ (120) Fläche, auf den dazu parallelen nur spärlich, während die zwischen liegenden Flächen diese Flecken reichlich zeigen. Es erinnert diese Erscheinung an den sog. Krystalldamast, nur mit dem Unterschiede, dass die glänzenden Flecken auf dem wie schwach angehaucht erscheinendem Untergrunde kreisrund sind. Die Pyramidenflächen zeigen vereinzelte Reihen kleiner Grübchen, während die am unteren Ende sichtbare Basisfläche parallel der Queraxe fein gestrichelt ist, ausser einer kleinen Stelle, welche wirkliche Spaltungsfläche zeigt. Vereinzelt erscheinen einige tiefere und längere Striche, wie kleine Einschnitte.

Der im Ganzen klare Krystall zeigt mässig Sprünge, meist parallel oP (001) und einzelne, welche auf Spaltbarkeit parallel ∞P (110) hinzuweisen scheinen. Der Krystall ist senkrecht auf die Querfläche oder auf den Querschnitt gesehen rosenroth, senkrecht auf den Längsschnitt gesehen röthlich weingelb, längs der Hauptaxe gesehen feuerroth.

Ein kleines Krystallstück von Pyrrhotin aus dem Tavetschthale in Graubünden in der Schweiz, von einem dicktafeligen Krystalle herrührend, auf einer Seite, die der Basisfläche entspricht, trigonal gestreift unter 60°, die Streifung in blättrige Absonderung oder trigonale Täfelung übergehend, tombackbraun, metallisch glänzend, undurchsichtig, mit sp. G. = 4,62, lud wegen der Abwesenheit irgend eines anderen Minerals zu einer Analyse ein. Ich übergab es daher Herrn Professor Dr. V. Meyer, welcher die Güte hatte, eine Analyse zu veranlassen. Es wog das Stück 2,6 Gramm. Gestern theilte er mir mit, dass sein Assistent Herr G. Gutknecht die Probe mit nachstehendem Resultate analysirt habe:

1.	2.	3.	Mittel	
63,03	63,22	63,19	63,15	Eisen
—	—	36,15	36,35	Schwefel

woraus die Formel FeS folgt, welche 63,63 Eisen und 36,36 Schwefel erfordert.

Das Vorkommen des Pyrrhotin im Tavetschthale ist mit 1871 benannt und es befindet sich davon ein Exemplar in der WISER'schen Sammlung, welche nach dem Tode des Herrn Dr. WISER in Folge seiner testamentarischen Verfügung einen eminenten Zuwachs der hiesigen Universitäts-Sammlung bildet. Das Exemplar zeigt einen fragmentaren tafeligen Krystall von 35 Mm Breite und 5 Mm Dicke; dieselbe ist nur in der Mitte des quer durchbrochenen Krystalles so gross, indem der Krystall nach den Rändern hin stark an Dicke abnimmt, linsenförmig verschmälert erscheint. Leider ist der Krystall nur etwa zur Hälfte zu sehen, eingewachsen in schneeweissem krystallinischem Quarz, der unmittelbar bei dem Pyrrhotin einen durchscheinenden aus kleinen Individuen zusammengesetzten farblosen oder weisslichen Krystall zeigt und der tafelige Pyrrhotinkrystall ist durch das Krystallisiren des Quarzes geborsten. Auf der in gewissem Sinne convexen Basisfläche ist Streifung parallel den Rändern der sechsseitigen Tafel zu sehen. Frei heraussehend ist an dem grossen Krystalle ein kleiner tafeliger scharf ausgebildeter Krystall angewachsen, die Combination oP (0001) ∞P (10$\bar{1}$0) bildend, 12 Mm breit und nahe 2 Mm dick, woran die Combinationskante von Basis zu Prisma durch eine stumpfe hexagonale Pyramide abgestumpft ist, deren Flächen sehr schmal und rauh sind. Die Basisflächen des sonst scharf ausgebildeten Krystalles sind sechsseitig gestreift, die Streifen sind parallel den Combinationskanten mit oP (0001) und berühren sich nur. Die Prismenflächen sind horizontal gestreift. An zwei Stellen des grossen Pyrrhotinkrystalles ist unter der Lupe etwas Chalkopyrit als Anflug zu sehen, sonst ist er ganz rein, an der Oberfläche schwach bunt angelaufen, während die muschligen Bruchflächen tombackbraun sind. Der schneeweisse krystallinische Quarz zeigt an einzelnen Stellen sehr kleine eingesprengte Pyrrhotinmengen und da und dort weisse perlmutterartig glänzende Talkblättchen.

Wenn das Pseudobrookit genannte Mineral vom Aranyer Berge im Hunyader Comitate in Siebenbürgen, über welches in diesem Jahrbuche 1878, S. 652, berichtet wurde, als dimorph mit Ilmenit betrachtet wird, so finde ich mich veranlasst, auf die Analyse dieses Minerals aufmerksam zu machen, welche dieser Auffassung nicht entspricht. Herr A. KOCH fand nämlich darin 52,74 Titansäure, 42,29 Eisenoxyd, 4,28 Kalkerde und Magnesia, 0,70 Glühverlust, zusammen 100,01. Die unter dem Sammelnamen Ilmenit zusammengefassten hexagonalen Titaneisenerze werden bekanntlich als bestehend aus den isomorphen Theilen Fe_2O_3 und $FeO . TiO_2$ angesehen, welche einerseits ihren Abschluss in $FeO . TiO_2$ finden, während sich andererseits eine Reihe von Vorkommnissen anschliessen, deren Eisenoxydgehalt neben $FeO . TiO_2$ wechselt.

Berechnet man nun nach der gefundenen Titansäure den erforderlichen Gehalt an Eisenoxydul, so hätten auf 52,74 Titansäure 46,31 Eisenoxydul gefunden werden müssen. Berechnet man das gefundene Eisenoxyd 42,29 in Eisenoxydul um, so entspricht dasselbe 38,06 Procenten Eisenoxydul,

woraus sich ein Verlust von 4,23 Procent in der Analyse ergibt, da man doch nicht annehmen kann, dass das ursprünglich vorauszusetzende Eisenoxydul sich ganz in Eisenoxyd umgewandelt hätte und jetzt als solches in dem Pseudobrookit existire. Wäre wirklich das Eisenoxyd als solches in dem Minerale jetzt enthalten, so hätte man keinen Grund anzunehmen, dass es $FeO . TiO$ gewesen wäre und ein Beispiel des Dimorphismus sei. Der Kalkerde- und Magnesia-Gehalt 4,28 Procent, ändert an dem nothwendigen Eisenoxydul nichts, da selbst, wenn nur Magnesia angenommen würde, diese auf Eisenoxydul umgerechnet 7,70 Eisenoxydul entspräche. Dieses zu 38,06 Eisenoxydul addirt, gibt noch nicht die nöthigen 46,31 Procent Eisenoxydul, sondern nur 45,76. Aus Allem ersieht man, dass noch eine Analyse des fraglichen Minerals nöthig ist, um es für $FeO . TiO_2$ mit stellvertretenden Basen MgO und CaO halten zu können.

Auch für den am gleichen Orte erwähnten Szaboit ist eine zweite Analyse wünschenswerth, weil die angeführten Mengen 52,35 Kieselsäure, 44,70 Eisenoxyd, 3,12 Kalkerde, 0,40 Glühverlust, zusammen 100,57, keine annehmbare Formel berechnen lassen. Sie ergeben 8,725 SiO_2, 3,794 Fe_2O_3 und 0,557 CaO, oder nahezu 16 SiO_2 und 5 Fe_2O_3 und 1 CaO, woraus man die Formel $5 (Fe_2O_3 . 3 SiO_2) + CaO . SiO_2$ als die wahrscheinlichste berechnen könnte. Immerhin lässt die Kalkerde auch auf eine gewisse Menge Eisenoxydul schliessen, wodurch vielleicht die Formel eine einfachere würde.

A. Kenngott.

Berlin, Mitte December 1879.

Indem ich Ihnen beifolgend eine Besprechung des neuen grossen Brachiopodenwerkes von Barrande übersende, welche Sie in Anbetracht der Bedeutung des Buches wohl nicht zu lang finden werden, bitte ich gleichzeitig um die Erlaubniss, in diesem Briefe auf denjenigen Abschnitt des Werkes, der sich mit der Vergleichung der böhmischen und der ältesten harzer Brachiopoden beschäftigt, etwas näher eingehen zu dürfen. Dieser Abschnitt verhält sich so durchaus ablehnend gegen meine Bestimmungen der hercynischen Brachiopoden des Harzes, dass ich in meinem Referate, um mich nicht in persönlichen Auseinandersetzungen zu verlieren, ganz kurz über denselben fortgegangen bin. Auch an dieser Stelle beabsichtige ich keineswegs eine vollständige Widerlegung der Barrande'schen Angriffe, die ich mir vielmehr für einen gelegentlichen Nachtrag zu meiner Harzarbeit vorbehalte, sondern nur eine kurze Darlegung der Methode, die Herr Barrande bei seiner Kritik meiner Bestimmungen einschlägt.

In meiner Harzarbeit habe ich — ganz ähnlich wie vor mir schon Römer und Giebel — auf Grund sorgfältiger Vergleichungen mit den älteren Beschreibungen und Abbildungen Barrande's sowie mit den in hiesigen Sammlungen gut vertretenen böhmischen Originalen eine Menge von Arten der verschiedensten Ordnungen und Klassen beschrieben, welche

solchen der obersten böhmischen Etagen F—H theils ident, theils analog sind, und daraufhin, wie vor mir schon Andere, die wesentliche Äquivalenz der betreffenden Ablagerungen behauptet.

Auch Herr BARRANDE hat bisher die ältesten Ablagerungen des Harzes als ein Äquivalent seiner obersten böhmischen Etagen angesehen. Er war sogar der Erste, der die Gleichaltrigkeit beider erkannt hat, indem er auf Grund der Arbeit GIEBEL's über die Kalkfauna von Mägdesprung aussprach, dass diese Fauna nicht, wie GIEBEL gemeint, den böhmischen Etagen E und F, sondern F und G am ähnlichsten sei (Défense d. colonies III. p. 210, 266). Jetzt aber bemüht sich Herr BARRANDE im vollsten Widerspruche mit seinen bisherigen Anschauungen das Vorhandensein nicht nur specifisch identer, sondern womöglich auch analoger Arten für Harz und Böhmen in Abrede zu stellen. In seinem neuesten Werke thut er dies zunächst für die Brachiopoden, indem er zu beweisen sucht, dass von 23 von mir auf böhmische Arten zurückgeführten harzer Brachiopoden ausser *Atrypa reticularis* und *Strophomena rhomboidalis* keine einzige Art richtig bestimmt und dass im Ganzen überhaupt nur 8 Formen mit böhmischen Species einigermassen vergleichbar seien.

Erlauben Sie, dass ich die Art, wie Herr BARRANDE dies beweisen will, etwas näher beleuchte.

Jeder Paläontolog wird mir zugeben, dass, wenn man darauf ausgeht, nichts leichter ist, als zwischen Formen, die im Allgemeinen übereinstimmen, kleine Unterschiede zu finden. Die Mehrzahl wenigstens der europäischen Geologen pflegt aber, zumal bei der Vergleichung von Formen, die aus verschiedenen Gegenden stammen, geringfügige Differenzen zu vernachlässigen. Auch Herr BARRANDE legt solchen Differenzen im Allgemeinen keinen Werth bei, geht vielmehr — wie ich dafür in meinem Referate verschiedene Beispiele angeführt — in der specifischen Zusammenziehung mehr oder weniger abweichender Formen oft sehr weit. Nur mir gegenüber befolgt er jetzt eine andere Praxis, indem er überall die allergeringfügigsten Unterschiede zwischen den harzer und böhmischen Formen hervorsucht, um mir auf Grund derselben jede Berechtigung zu ihrer Identificirung abzustreiten.

Ich könnte mich diesem Verfahren gegenüber einfach damit begnügen, auf meinen principiell abweichenden Standpunkt in der Abgränzung der Species hinzuweisen; da aber Herr BARRANDE, um überhaupt Unterschiede zwischen den harzer und böhmischen Muscheln zu finden, sich vielfach der willkürlichsten Auslegung meiner Abbildungen bedient, so wird es für mich doch nöthig, auf einige bestimmte Fälle einzugehen, um Sie von der Richtigkeit des Gesagten zu überzeugen.

Rhynchonella princeps.

Als Hauptunterschiede der von mir hierher gerechneten harzer Muschel von der böhmischen Art nennt BARRANDE: 1) eine Lunula blos auf der Dorsalklappe, während die Lunula der böhmischen auf beiden Klappen liegt. Als Beweise dafür werden angeführt meine Abbildungen Tf. 26,

Fg. 3a und vielleicht auch 4b. Nun ist aber, was Herr Barrande als eine solche, wunderlicher Weise nur auf eine Klappe beschränkte Lunula deutet, bei der erstgenannten Figur nur eine zufällige Beschädigung des Steinkernes, während bei der zweiten Figur schon einige Einbildungskraft erforderlich ist, um hier etwas Ähnliches zu sehen. Das Original zeigt vielmehr eine sich über beide Klappen ausdehnende, wenn auch nicht starke Lunula, was, wie ich meine, auch auf meiner Abbildung hervortritt. Ein weiterer Unterschied soll 2) in der — analog manchen eifeler Arten der Wilsonigruppe — vertieft liegenden Commissur der harzer Muschel liegen. Dies soll aus meinen Figuren 3a und 4b sowie 5 und 6 zu erkennen sein. Dem gegenüber muss ich bemerken, dass die beiden letztgenannten Figuren, wie ich im beschreibenden Texte hervorgehoben, ganz verzerrte und, wie ich glaube, verdrückte Formen sind, die bei Feststellung der Charaktere der harzer Muschel nicht als maassgebend betrachtet werden können. Bei den zwei erstgenannten Figuren aber kann von einer mit derjenigen von *Rh. Orbignyana* und *primipilaris* auch nur entfernt vergleichbaren Vertiefung der Commissur nicht die Rede sein. Ihre Annahme ist gänzlich willkürlich. Weit eher würde man bei Barrande's Abbildungen Tf. 120, XI 1d, 121, I D etc. eine etwas eingesenkte Commissur bei einem Theil der böhmischen *princeps* erkennen können, wenn der prager Forscher nicht so bestimmt das Gegentheil behauptete. Was übrigens meine verzerrten Mägdesprunger Formen betrifft, von denen behauptet wird, dass nichts irgendwie Vergleichbares in Böhmen existire, so kann ich mir doch nicht versagen, auf ihre Analogie mit dem von Barrande Tf. 114, V, 1 abgebildeten Stücke hinzuweisen.

Die vermeintlichen Unterschiede der harzer und böhmischen *princeps* sind also nicht vorhanden und ich glaube daher im Recht gewesen zu sein, wenn ich die hohe, kuglige, sinus- und sattellose, durch schwach gekrümmten Schnabel ausgezeichnete harzer Form als *princeps* bestimmte, ähnlich wie Verneuil und Barrois dies früher für analoge Formen des französischen Unterdevon gethan.

Rhynchonella Henrici.

Der Besprechung der von mir zu dieser ausgezeichneten Leitform der Etagen F und G gezogenen harzer Muscheln hat Herr Barrande ein besonders langes Capitel gewidmet. Auf Taf. 26, Fig. 1 und 8 meiner Monographie findet man ein grosses und ein kleines Exemplar der fraglichen Form abgebildet. Das grössere soll sich von der böhmischen *Henrici* unterscheiden: 1) durch den ausgesprochen pentagonalen Umriss, 2) durch die Einbuchtung des Stirnrandes, 3) den breiten Sinus, 4) die weder auf den Seiten bemerkbare noch 5) auf der Stirnseite vorhandene Aufbiegung des Randes der Ventralklappe, die für die Art so charakteristisch ist. Dem gegenüber habe ich zu bemerken, dass auch in Böhmen deutlich fünfseitige Abänderungen vorkommen (Barr. pl. 130, I, II etc.), so wie dass ein eigentlicher Sinus, geschweige denn „ein tiefer“ dem Stücke abgeht, vielmehr nur eine seichte, breite Depression vorhanden ist, ähnlich wie bei böhmischen Stücken unserer Sammlung und dem von Barrande Taf. 130,

VI 3 D abgebildeten Exemplare. Was weiter den unter 2) aufgeführten Unterschied betrifft, so zeigt Barrande's *Henrici* var. *excavata* (Tf. 131 I) eine weit stärkere Einbuchtung der Stirn. Es ist daher geradezu unbegreiflich, wie Herr Barrande überhaupt daran denken konnte, dieses Merkmal als unterscheidend verwerthen zu wollen! Was 4) angeht, so kann ich nur aussprechen, dass wenn auch vielleicht meine Abbildung über das Vorhandensein der Aufbiegung Zweifel erlauben könnte, das Original dieselben nicht zulässt. Was endlich 5) betrifft, so muss ich darauf hinweisen, dass Barrande auch unter den böhmischen Formen eine var. *excisa* unterscheidet, welche, wie seine Abbildungen (Tf. 130 II) und seine Tabelle pg. 179 lehren, eine Unterbrechung der randlichen Aufbiegung an der Stirnseite zeigt. Ich begreife daher auch hier nicht, wie diesem Umstande solches Gewicht beigemessen werden konnte. Derselbe wird nämlich von Herrn Barrande als Hauptunterschied nicht nur der harzer, sondern auch der analogen rheinischen Formen von den böhmischen hingestellt, wie Sie das aus meinem Referate ersehen werden.

Meine kleinere Figur soll abweichen einmal durch einen Sinus auf der Dorsalklappe. Diese Deutung ist jedoch irrthümlich. Nicht ein solcher, sondern nur eine flache Depression in der Umgebung der Medianleiste ist vorhanden, ähnlich wie sie auch bei einer Abänderung der *princeps* (Tf. 121, II 1) vorkommt. Immerhin gebe ich zu, dass diese Depression eine Eigenthümlichkeit der Ilsenburger Form bildet. Weiter glaubt Herr Barrande auf meiner Fig. 8 c nicht nur eine Einbuchtung, sondern sogar eine „senkrechte halbcylindrische Aushöhlung der Stirnmitte“ zu erkennen und dieses Merkmal soll einen Hauptunterschied der Ilsenburger Form bedingen. Das Original zeigt aber keine Spur einer solchen Aushöhlung. Wäre sie vorhanden, so müsste sie doch vor Allem auf Fig. 8 und 8 a hervortreten. Dies ist aber nicht der Fall und dies Beispiel zeigt daher schlagend, in welcher Art Herr Barrande Kritik übt. Auch die Behauptung des Prager Forschers, dass der Ilsenburger Muschel die randliche Erhebung der Ventralschale abgehe, ist nicht zutreffend, wenn dies auch aus der Abbildung allein nicht mit voller Sicherheit zu erkennen ist.

Nach allem dem glaube ich behaupten zu können, dass meine beiden harzer Muscheln sehr wohl mit der böhmischen *Henrici* verbunden werden können und derselben nicht ferner stehen, als ein Theil der mit dieser Art von Barrande selbst verbundenen böhmischen Formen. Die Zulässigkeit, besondere Unterarten für die harzer Formen zu unterscheiden, will ich keineswegs bestreiten; nur dagegen muss ich mich verwahren, dass solche lediglich auf die nach meinen Erfahrungen meist misslungenen oder gar phantastischen Abbildungen Römer's und Giebel's gegründet werden. Dass ich die Aufstellung des (übrigens schon durch Dames an eine Oberkunzendorfer Devon-Art vergebenen) Namens *Rh. Römeri* für die harzer Abänderungen von *Henrici* für mehr als überflüssig halte, brauche ich nach obigen Ausführungen kaum noch besonders hervorzuheben. Ich bitte Sie übrigens, auch meine Bemerkungen über die rheinischen Formen von *Henrici* in meinem Referate nachlesen zu wollen.

Pentamerus Sieberi.

Die Unterschiede der harzer Form von der böhmischen sollen liegen: 1) in dem Umstande, dass die die Falten trennenden Furchen namentlich auf den Seiten breiter sind als die Falten, während die böhmische Art das Umgekehrte zeigt. Dagegen habe ich einmal zu bemerken, dass dies für meine Fig. 5 und 6 auf Taf. 27 nicht zutrifft, und dann, dass unsere Sammlung Stücke von Konjeprus besitzt, wo — wie sich mein Freund Prof. Dames auf meinen Wunsch überzeugt hat — die Furchen auf den Seiten ebenfalls beträchtlich breiter sind als die Falten; 2) sollen der harzer Form Sinus und Sattel gänzlich fehlen. Diese Behauptung ist irrig. Sinus und Sattel sind zwar nur wenig entwickelt, aber mit seltenen Ausnahmen immer zu erkennen. Auf diesen Punkt ist übrigens um so weniger Gewicht zu legen, als auch in Böhmen eine sinus- und sattellose Abänderung (*rectifrons* Barr. Taf. 78) auftritt.

Nach diesen Bemerkungen scheint mir kein Grund vorhanden, die harzer Form von der böhmischen zu trennen. Wenn Herr Barrande übrigens auf die vermeintlichen kleinen Unterschiede des harzer *Pentamerus* solches Gewicht legt, so steht damit in grellstem Wiederspruch, wenn er auf der anderen Seite in Böhmen Formen die vom typischen *Sieberi* ungleich mehr abweichen, als meine harzer, wie z. B. seine var. *anomala* (Tf. 78 II) oder gar die Tf. 142 und 150 VI abgebildeten Stücke, ohne Bedenken mit jener Art verbindet.

Spirifer togatus.

Herr Barrande macht gegen meine Abbildung der Dorsalklappe Taf. 21 Fig. 3 geltend: 1) dass der Schlosskantenwinkel erheblich kleiner sei als bei der böhmischen Art, wo er 180° betrage; 2) dass der Buckel kürzer sei und 3) dass der Sattel nicht über den übrigen Schalenrand vorspringe, wie bei dem böhmischen *togatus*. Dagegen habe ich zu bemerken, dass der scheinbar geringere Schlosskantenwinkel und die vermeintliche Kürze des Buckel nur durch die aus Fig. 3a deutlich zu ersehende, theilweise Verhüllung der Schloss- und Buckelpartie meines Stückes durch Gestein bedingt wird. Der unter 3) genannte Unterschied soll für das abgebildete Stück nicht in Abrede gestellt werden. Da aber darin die einzige Abweichung von der typischen böhmischen Form liegt, während — wie Prof. Dames auf meinen Wunsch sich überzeugt hat — alle übrigen Merkmale des harzer Petrefaktes mit denen einer gleichgrossen, im Besitze unserer Anstalt befindlichen Dorsalklappe von Konjeprus vollständig übereinstimmen, so dürfte die mit solcher Bestimmtheit ausgesprochene Behauptung, dass der harzer *Spirifer* weder eine dem böhmischen *togatus* idente, noch auch ein stellvertretende Art darstelle, sich wohl kaum aufrecht erhalten lasse.

Retzia melonica.

Bei der hierher gerechneten Form vermisst Herr Barrande den Mangel der Radialstreifung der Schale. Wenn man aber erwägt, dass man Dutzende böhmischer Exemplare durchsehen kann, ehe man die fragliche, leicht verwischbare Oberflächensculptur deutlich beobachtet, und ausser-

dem bedenkt, dass keine andere, irgend vergleichbare grosse glatte Form mit so deutlicher Schalenperforation bekannt ist, wie *R. melonica*, so wird man mir wohl zugeben, dass die Existenz dieser — übrigens auch im französischen Unterdevon vorkommenden — Art im Harze kaum in Zweifel gezogen werden kann.

Strophomena Stephani = (*corrugata*).

Ich begnüge mich in Betreff dieser Art zu fragen, ob Jemand nach Vergleichung meiner Abbildung Taf. 29 Fig. 12 mit derjenigen von Barrande Taf. 55 VI Fig. 1, 2 die Existenz der Art im Harze mit solcher Bestimmtheit wird in Abrede stellen wollen, wie der Prager Gelehrte?

Spirifer excavatus.

Es ist das eine harzer Form, die ich (Taf. 34, Fig. 18) auch aus Böhmen abgebildet habe. Herr Barrande bestreitet aber die böhmische Abkunft des von mir abgebildeten Exemplares auf das Entschiedenste und bezeichnet sie pg. 202 als „espèce attribuée arbitrairement à la Bohême“. Ganz zu schweigen von der Unschicklichkeit des Ausdrucks befindet sich in diesem Falle die Willkür lediglich auf Herrn Barrande's Seite. Nicht nur dass das abgebildete Stück aus einer Suite unzweifelhaft böhmischer Versteinerungen stammt, die Herr U. Schlönbach entweder selbst gesammelt oder in Prag erworben hat; auch die hiesige Universitätssammlung besitzt aus älterer Zeit authentische, durch den verstorbenen Sieber eingesandte Exemplare, die mit dem von mir abgebildeten vollständig übereinstimmen. Es ist daher sehr auffällig, dass Herr Barrande den böhmischen Ursprung des fraglichen *Spirifer* verkennen konnte und scheint zu beweisen, dass der Prager Gelehrte in seiner reichen Sammlung doch Manches nicht besitzt, was in Böhmen vorkommt. Ich glaube Herrn Barrande übrigens sagen zu können, dass die in Rede stehende Muschel auch von ihm selbst abgebildet worden ist, und zwar bei *Spir. Nerei* (Taf. 6, Fig. 9 und 14, Taf. 124, Fig. 7). Barrande's Abbildungen stellen indess jüngere Exemplare dar, ältere Individuen scheint derselbe nicht zu kennen. Ich erdreiste mich nicht zu behaupten, dass der durch einen abgeplatteten, ausgehöhlten Sattel und einen weniger tiefen, nicht so deutlich winkelig gebrochenen Sinus ausgezeichnete *Spirifer* nicht als eine Abänderung von *Nerei* aufgefasst werden könne; aber einen besonderen Namen würde derselbe auch dann noch verdienen und als solcher mag die Bezeichnung var. *excavata* ganz passend sein.

Ich will Ihre Geduld nicht weiter ermüden. Die obigen Beispiele werden genügen, um Ihnen eine Vorstellung von der Art der Barrande'schen Kritik zu geben. Ich bin weit entfernt zu behaupten, dass ich mit meinen Bestimmungen überall dass Richtige getroffen habe; aber dass dieselben sich in der Hauptsache werden aufrecht erhalten lassen, glaube ich bestimmt.

Sie werden Sich gewiss schon lange gefragt haben, wass denn eigentlich Herr Barrande bestimmt, im Widerspruche mit seinen eigenen früheren Anschauungen mit solcher Lebhaftigkeit jede engere Beziehung zwischen

Böhmen und dem Harze zu bestreiten. Die Antwort darauf ist unschwer zu finden.

Nachdem in neuerer Zeit in den ältesten Schichten des Harzes eine so grosse Menge devonischer Typen aufgefunden worden ist, giebt Herr Barrande es auf, diese Schichten noch länger als silurisch anzusprechen. Soll aber die silurische Classification für die bisher als gleichaltrig mit den Harzschichten betrachteten obersten Etagen Böhmens gerettet werden, so glaubt Herr Barrande die einzige Möglichkeit dazu darin zu sehen, dass womöglich alle beide Gebiete verknüpfende specifische Beziehungen als thatsächlich nicht vorhanden dargestellt werden. Dies Bemühen dürfte indess — wie sich schon aus obigen Ausführungen ersehen lässt — für eine grosse Reihe von Arten vergeblich bleiben. Noch viel mehr Bedeutung als den identen Arten ist aber der augenfälligen Übereinstimmung des Gesammtcharakters beider Faunen beizumessen, wie dieselbe in den eigenthümlichen Dalmaniten, Capuliden, Cardiolaceen etc., den Fischen und Goniatiten sowie in der ungewöhnlichen Mengung silurischer und devonischer Typen sich ausspricht, und an diesem paläontologischen Resultate möchte selbst die Gelehrsamkeit eines Barrande Nichts zu ändern im Stande sein.

Je weniger aber diese allgemeine Übereinstimmung anzufechten sein dürfte, um so mehr freut es mich, dass Barrande den devonischen Charakter der harzer Hercynbildungen ungeachtet ihrer Graptolithen in keiner Weise antastet. Denn die für die harzer Ablagerungen angenommene Classifikation muss nothwendiger Weise auch auf die obersten Kalkbildungen Böhmens übertragen werden. Beide Schichtenfolgen zeigen wesentlich dieselbe Verschiedenheit sowohl von der Fauna des typischen westeuropäischen Unterdevon als auch namentlich von derjenigen des typischen Obersilur, so dass man der einen wie der anderen nur wesentlich den gleichen Platz zwischen Silur und Devon oder — wie ich es thue — an der Basis des Letzteren anweisen kann. Das eine Schichtensystem aber als silurisch und das andere als devonisch classificiren zu wollen, scheint mir durchaus unzulässig. Denn damit würde überhaupt jede Möglichkeit einer Abgrenzung beider Formationen gegeneinander aufhören und der Willkür in dieser Beziehung wäre Thor und Thür geöffnet.

E. Kayser.

Innsbruck, 14. December 1879.

Beiträge zur Geognosie Tirols.

Gestatten Sie, dass ich auch heuer die Funde, welche ich im Laufe des letzten Sommers machte, hier mittheile. Von den Basalttuffen unterhalb des Burgschrofens von Peneda bei Torbole wurde bereits gesprochen; man begegnet ihnen auch im Val Grumone nördlich von Loppia am Fuss des Berges, der die Ruinen von Gresta trägt. Zunächst sind sie überlagert von grauen bituminösen Mergelschiefern des Eocän, diese enthalten undeutliche Pflanzenreste. Ganz ähnlich ist das Vorkommen etwa eine halbe Stunde südlich von Malcesine an der Strasse, die über den vor-

springenden Bergsporn an einer Kapelle vorbei nach Castelletto führt. Es scheinen am nördlichen Theil des Montebaldo zahlreiche Ausbrüche stattgefunden zu haben, sie trugen gewiss auch zur Gestaltung des Terrains bei.

Die Stelle am Kuntersweg bei Azwang, wo die schönen Kugelporphyre anstehen, habe ich heuer noch einmal besucht. Der Porphyr ist stellenweise kaolinisirt, er enthält sehr viel Pyrit, da nun der Feldspath ein Kalkfeldspath ist, so entsteht durch die Zersetzung beider Gyps, den man überall auf Klüften und oft auch in schönen Gruppen in den zerbröckelnden Schuttfeldern antrifft.

Auch zu Sulferbrück unweit Klausen war ich wieder. Während ich früher an der Strasse hinging und hier die Gänge jenes Gesteines entdeckte, das man bisher als Melaphyr bezeichnete, so stieg ich jetzt zum Felsen empor. Jene Gänge gehören einer zusammenhängenden Melaphyrmasse von mindestens dreissig Meter Mächtigkeit an, welche senkrecht den Aktinolithschiefer durchbricht und nach oben sich gegen Süden als mächtiger Kamm fortsetzt. Er bildet gegen den Aktinolithschiefer eine Breccie, die sich wohl auch in Klüfte des Aktinolithschiefers drängt und früher so wie der Aktinolithschiefer selbst auf den Diorit bezogen wurde. Das Verhältniss zum eigentlichen Diorit am Sporn bei Sulferbrück konnte ich vorläufig noch nicht ermitteln. Der Melaphyr ist stellenweise weisslichgelb und schwärzlichgrau geflammt.

Ein Vorkommen von Melaphyr und Tuffen desselben findet sich auch auf dem Wege von Trient nach Pergine. Vor Pergine steht rechts an der Strasse ein kleiner Felsenkopf. Das Gestein hat eine grauliche Grundmasse, in welcher Körner von weisslichem Plagioklas, seltener von grauem Quarz und wasserhellem Orthoklas liegen. Auch Biotit bemerkt man hie und da. Es hat einen porphyrischen Charakter; wir überlassen es der mikroskopischen Untersuchung. Dass die Diorite bei Klausen auch Quarz, Biotit, Orthoklas, Pyrit, Epidot enthalten, wurde schon früher bemerkt; heuer fand ich im Diorit am Thinnerbach auch Granat, ebenso sind Schüppchen von Muskovit zu bemerken. Überrascht war ich, den Diorit hier auch mandelsteinartig zu treffen, die Ausfüllung der Hohlräume ist weisser Kalkspath, die Wände sind von einer dünnen Schicht einer weissen, erdigen, kaolinartigen Substanz überzogen. Das Gestein verwittert röthlich und dann sind wohl auch Flecken einer erdigen, grünlichgrauen Substanz zu bemerken. Ein Brocken frischer Diorit enthält ein Stück des Schiefers, den er durchbrach. Dieser ist völlig unverändert.

Interessanter ist ein Vorkommen von Serpentin bei Sterzing, welches weit gegen Osten fortstreicht. Östlich vom Städtchen erhebt sich auf einem steilen Kogel an der Strasse die Halbruine Sprechenstein. Der Kogel besteht aus ächten Glimmerschiefern, Hornblendeschiefern und Weisssteinen, wie sie Gümbel vom Schlosse Forst bei Meran schildert. Diese Gesteine wechseln in Lagen von verschiedener Mächtigkeit. Sie fallen steil nach Nord. In der Einsenkung hinter dem Schlosse ändert das Fallen steil nach Süd; dann schliessen sich die Kalkphyllite an, zum Theil senkrecht

aufgerichtet. Auf diese folgen Serpentinschiefer mit eingestreuten Blättchen von Muscovit, ein prächtiges Gestein, welches in neuerer Zeit auch verschliffen wird; massige dunkelgrüne Serpentine und Ophicalcite. Hier erscheint der Serpentin auf dem weissen Kalke oft in Striemen, oft sind Serpentin und Kalk körnig gemengt, Adern von Chrysotil durchtrümern das Gestein, manchmal auch ziemlich mächtige Adern von grauem und apfelgrünem blätterigen oder faserigen Talk, begleitet von Rhomboëdern des Bitterspathes. Das ganze Vorkommen hat eine Mächtigkeit von etwa 100 Meter. Im Sengesthal bei Mauls nimmt der Serpentinschiefer ziemlich viele Körner von Magnetit auf. Dieses zähe Gestein wurde in prähistorischer Zeit verarbeitet, wie ein Keil, der bei Innsbruck gefunden wurde, bestätigt. Auf diese Serpentine folgen dann wieder die Kalkschiefer, welche auf die rechte Seite des Pfitscherbaches übergreifen und das ganze Gebirge nördlich desselben zusammensetzen. Die Angaben aller geognostischen Karten, welche hier Glimmerschiefer setzen, sind einfach falsch. Den Kalkphyllit neuerdings zu beschreiben, ist überflüssig. Hoch oben an den Wänden sieht man oft mehrere Fuss mächtige Lagen eines graulichgrünen Gesteines. Es ist eine Varietät; vorherrschend Chlorit, etwas Muscovit und Biotit, ziemlich viel Quarz, weniger Kalk. Eingestreut sind ziemlich häufig Würfel von Pyrit. Lagenweise findet sich im Kalkphyllit auch ein sehr schöner schieferiger Bandgneis: weisslicher Quarz und wasserheller Feldspath; weisser Kaliglimmer, wenig brauner Biotit und Nadeln von schwarzem Turmalin.

Im oberen Muschelkalk der Pertisau fand ich heuer eine schöne Encrinitenbreccie; an der Martinswand im Draxlehnerkalk *Halobia* cf. *Taramelli*. Sammler machen wir aufmerksam, dass jetzt wieder in der Zirlerklamm die Bänke mit *Megalodus complanatus* leicht zugänglich sind. Dr. **Adolf Pichler.**

Freiburg i. B., den 15. Dezember 1879.

Von der dem Nephrit äusserlich ähnlichen, durch Damour 1863 analysirten Jadeit-Substanz, die den Nephrit an Härte, Zähigkeit und spez. Gewicht noch übertrifft und vermöge der aus ihr gearbeiteten prähistorischen Beile (bis zu 36 cm Länge) und herrlichen mexicanischen Sculpturen so sehr interessant geworden ist, habe ich in letzter Zeit aus ganz verschiedenen Quellen rohe oder wenigstens nur theilweise angearbeitete Vorkommnisse erhalten.

Ein deutscher Diplomat in China hatte die Gefälligkeit, mir Stücke einzuschicken, welche in Hongkong als Yü (chinesischer Name für Nephrit) in den Handel kommen. Diese zeigen deutlich den Geröllcharakter und auf eben dieser Geröllloberfläche schmutzig braune oder gelbliche Farbe, das Innere der Verwitterungskruste ist licht honiggelb, die unverwitterte Substanz gelblich weiss, stellenweise aber (übrigens nur in dünnen Lagen) prächtig smaragdgrün gefärbt, auch von dunklen grünen Flecken durchzogen. Die Textur ist fein- und verworren-faserig.

Die Stücke sollen aber, der gleichen Quelle zufolge, ursprünglich aus Hinterindien stammen und könnten also aus der Gegend kommen, wo auf meiner Map of Central and Western Asia 1873 „Mines of Serpentine Yù of the Chinese" angegeben sind, nämlich zwischen dem 25.° und 26.° N. B. und 96.° O. L., nördlich von Bamo, welches noch nördlicher als Mandelay liegt.

Aus einer andern Quelle bezog ich kürzlich einen Block von nahe 10 Kilogramm, welcher ein Geröll von meist brauner, theilweise dunkelgrüner Farbe und ganz abgerundeter, mit vielen Vertiefungen versehener Oberfläche darstellt; von Gletscherschliff u. dgl. ist nichts zu beobachten. Die Länge des Stücks betrug 29 cm, die Breite 18½ cm, die Höhe 14½ cm. Die ganz enorme Zähigkeit des Minerals erschwerte erheblich die Zertheilung des Blocks und musste sich vor Allem an die durch Sprünge angedeuteten Ablösungsflächen halten. Die Verwitterungskruste ist auch an diesem Stück im Schnitte braun, der frische Bruch elegant blaulichgrün, durchscheinend (Radde, Int. Farb. Sk. 46. h—i). Die Textur erscheint grob- bis feinfaserig.

Solcher Blöcke sind an diejenige Quelle, aus welcher der meinige stammt, eine grosse Anzahl im Gesammtgewicht von wenigstens tausend Kilogramm gelangt, um sie für den Juwelenhandel zu verwenden, sofern sie die schön apfelgrüne Farbe besässen, wie mein oben zuerst beschriebenes Stück; es war dies aber nur ausnahmsweise der Fall und deshalb wurden die blaugrünen Blöcke nun für beliebige andere Zwecke disponibel.

So grossartig, wie dies Vorkommniss, das gleichfalls über China in den Handel gekommen ist und möglicherweise aus der dortigen, im S. W. gelegenen Provinz Yunnan oder aber ebenfalls aus Birmah stammt, muss ohne Zweifel dasjenige gewesen sein, dem die prähistorischen, mitunter bis gegen 40 cm langen Beile entnommen wurden. — Der mir zugekommene Block ist bis auf winzige eingewachsene Körnchen von Magnetit homogen; es fanden sich in Dünnschliffen einzelne so deutliche Prismen, dass sich daran eine schiefe Auslöschung [zwischen 20° und 34° bei zehn Messungen schwankend] erkennen liess. Dieses optische Merkmal, welches auch ganz bequem an zertrümmerten Bröckelchen wahrgenommen wird, lässt sich nun recht gut verwerthen, wenn man im Zweifel ist, ob man Jadeit oder Vesuvian vor sich habe, welch' letzterer vermöge der Härte 6. 5 und dem sp. Gew. 3.34—3.45 etwa zu Verwechselung Anlass geben könnte); in anderen Blöcken beobachtete man angeblich Spuren von Amphibol, Pyroxen, Chlorit, Quarz, Pyrit etc. Im grossen Ganzen ist aber der Jadeit (und ohne Zweifel auch der ihm so nahe verwandte Chloromelanit) ein in so grossartigem Maassstab vorkommendes einfaches Mineral, wie wir dies sonst nur vom Quarz oder an einzelnen Orten vom Orthoklas kennen. Denjenigen gegenüber, welche immer noch an ein Vorkommen dieser Mineralien in den Alpen denken, möchte ich zu erwägen geben, wie es möglich sein sollte, dass ein so eminent mächtiges Mineralvorkommen bis heute den alpinen Geologen hätte entgehen können oder aber, dass dasselbe von den prähistorischen Bewohnern Europas so gründlich aus-

gebeutet worden wäre, um auch nicht einen faustgrossen Brocken mehr übrig zu lassen! Auch die äusserst mannigfaltigen Farbenvarietäten, die ich an rohen und verarbeiteten Stücken kennen lernte und welche zwischen apfelgrün, smaragdgrün, blaugün, grünlichblau, ja selbst veilchenblau schwanken, sprechen für ein ausgedehntes Vorkommen.

Der Eklogit, welcher gleichfalls an den verschiedensten Orten der Erde nach meinen Erfahrungen zu Steinbeilen verwendet wurde, hat doch gewiss im Allgemeinen ein sehr beschränktes Vorkommniss im Vergleich mit Granit, Gneiss, Diorit u. s. w., aber wir kennen das Anstehende an so und so viel Orten gleichwohl. Warum sollte gerade nur dasjenige von Jadeit, Chloromelanit oder auch von Nephrit in Europa unbekannt geblieben sein?

Ich gebe zu bedenken, dass mir nur in den sieben letzten Jahren aus öffentlichen und Privatmuseen Deutschlands, Österreichs, Italiens und der Schweiz an prähistorischen Beilen u. s. w. durch die Hände gegangen sind:

90 aus Jadeit mit . . . 15680 gr. absol. Gew.,
31 aus Chloromelanit mit 5334 „ „ „
17 aus Nephrit mit . . 558 „ „ „ ;

zu den letzteren kommen aber noch eine Anzahl von einigen Hundert Nephrit-Beilchen, -Messerchen, -Meisselchen aus der Gegend des Bodensees, deren absolutes Gewicht ich nicht angeben kann, da ich sie — weil die Diagnose schon ohnedies leicht zu stellen war, nicht auf ihr spezifisches Gewicht zu prüfen brauchte.

Da dies Alles nun eben keine Felsarten, sondern in der Hauptsache ganz homogene Mineralien sind, so sprechen die oben angegebenen Gewichte gewiss schon für ein nicht so leicht zu erschöpfendes Vorkommniss. Jene Zahlen würden sich aber noch ganz enorm vermehren, wenn wir das Gewicht der ausserordentlich zahlreich so zu sagen in allen Provinzen Frankreichs verbreiteten Jadeit- und Chloromelanit-Beile dazu zählen könnten [Nephrit-Beile fehlen dort fast ganz].

Wenn diese Mineralien wirklich in den Alpen daheim wären, so müssten sie — sofern die prähistorischen Bewohner dieselben dort hätten gewinnen sollen — doch an verhältnissmässig leicht zugänglichen Stellen zu finden gewesen sein, wenn wir uns den Zustand der Alpen in der Zeit der ersten Betretung durch Menschen lebhaft vergegenwärtigen. Ich hielte es auch für gar nicht unmöglich, dass sogar in vereinzelten Fällen das Rohmaterial mit nach Europa gebracht worden wäre und ganz zufällig jetzt in Bächen oder auf der Erde gefunden würde. Wenigstens würden mich solche Funde erst dann zu dem Glauben an ein Auftreten jener Mineralien in Europa selbst bringen können, wenn das Anstehende dazu irgendwo entdeckt oder eine entsprechend grosse Anzahl Gerölle im gleichen Bach angetroffen würde.

Der Nephritblock aus der Alaunerde von Schwemsal, der dort gewiss nicht seine Heimat hat, wird hoffentlich auch einmal aus den Handbüchern qua natürliches Vorkommen in Europa verschwinden.

Fischer.

Die Gliederung der Liasformation des Donau-Rheinzuges.

Von

F. Schalch in Leipzig.

(Mit Tafel VI.)

Einleitung.

Vorliegende Arbeit verdankt ihre Entstehung einer vor mehreren Jahren begonnenen, im Frühling 1878 abgeschlossenen geologischen Untersuchung der Liasformation des Donau-Rheinzuges.

Aus dem unten anzuführenden Literaturverzeichniss ergibt sich, dass diesem Gegenstande schon früher mehrfache Aufmerksamkeit geschenkt worden ist.

Da überdies der Lias des Donau-Rheinzuges die directe SW.-Fortsetzung des schwäbischen Jura bildet und über diesen schon vor langem eingehende Studien angestellt worden sind, so waren mit Bezug auf die genannte Gegend besonders erhebliche neue Resultate natürlicherweise nicht zu erwarten. Immerhin schien mir für den zwischen Waldshut und Donaueschingen fallenden Theil des Jura eine auf zahlreiche Specialprofile gegründete Gliederung der Liasformation noch nicht in erschöpfender Weise durchgeführt worden zu sein, so dass ich es nicht für überflüssig hielt, zur Feststellung einer solchen nochmals selbstständig zu Werke zu gehen, zumal da es sich zum Theil um Örtlichkeiten handelt, welche ihrer vortrefflichen Aufschlüsse halber den Jurageologen längst als classische Punkte bekannt sind.

Mit Bezug auf die im Folgenden vorkommenden Petrefactenverzeichnisse sei hier gleich zum voraus bemerkt, dass dieselben auf absolute Vollständigkeit nicht Anspruch machen können, trotzdem auf das möglichst fleissige und auf zahlreiche Localitäten ausgedehnte Sammeln ein ganz besonderes Gewicht gelegt wurde. So fehlt vor allem die Aufzählung der Foraminiferen und Bryozoën beinahe vollständig (von letzteren sind einige wenige Arten angeführt). Ferner mussten die gefundenen Reste von Vertebraten, besonders Fischen, bis jetzt ebenfalls zum Theil unbestimmt gelassen werden. Aber auch mit Bezug auf die Echinodermen und Mollusken dürfte noch hie und da eine Lücke vorhanden sein. Für manche der nicht einmal gerade sehr seltenen Arten, namentlich aus den Schichten des *Ammonites jurensis,* war es mir nicht möglich, eine genauere Beschreibung zu finden, nach welcher eine sichere Bestimmung hätte vorgenommen werden können. Wo ich über die Speciesbestimmung zweifelhaft war, wurde entweder ein Fragezeichen vorausgesetzt, oder statt des Artnamens nur die Bezeichnung „spec." beigefügt oder endlich der Name derjenigen Art mit vorausgehendem „cf." hinzugesetzt, mit welcher die betreffende anscheinend am meisten übereinstimmte. Bei den Ammonitenspecies der Arietenkalke war ich nicht im Stande, über die Synonymik vollständig in's Klare zu kommen, daher vielleicht eine oder die andere Art zweimal angeführt sein mag, was ich hiemit zu entschuldigen bitte. Im Allgemeinen bin ich so viel als möglich von der in Oppel's und Quenstedt's Werken gebrauchten Nomenclatur ausgegangen. Die Ammoniten wurden noch unter dem alten Gattungsnamen *Ammonites* Bruguière belassen; der nicht ausschliesslich paläontologische Zweck der Arbeit wird dies einigermaassen entschuldigen. Weitere, die einzelnen, in den Registern vorkommenden Arten betreffende Bemerkungen wären zwar oftmals von Nutzen gewesen, indessen stand mir für einlässliche kritisch-paläontologische Studien bisher noch nicht die nöthige Zeit zur Verfügung, so dass ich mich jetzt auf blosse Anführung der Species beschränken zu müssen glaubte. Ich behalte mir indess vor, auf diesen Gegenstand später nochmals zurückzukommen.

Die für jeden der unterschiedenen Schichtencomplexe eigenthümlichen oder sonst bemerkenswerthen Arten sind in den einzelnen Verzeichnissen durch besonderen Druck hervorgehoben. Auf

Parallelisiren mit benachbarten, mir nur oberflächlich bekannten Gegenden liess ich mich nicht näher ein, da ich mich möglichst auf eigene Beobachtungen stützen wollte, und jeder mit den geologischen Verhältnissen anderer Localitäten Vertraute sich diese Lücke ohne Schwierigkeit selbst ausfüllen kann.

Die horizontale Verbreitung der einzelnen Abtheilungen innerhalb des Donau-Rheinzuges möchte in der vorhandenen Ausführlichkeit zum Theil fast zwecklos erscheinen. Wäre eine geologische Specialkarte der betreffenden Gegend bereits vorhanden *, so hätte allerdings manches auf die Verbreitung Bezügliche nicht angeführt zu werden gebraucht. Wenn aber auch eine solche Weitläufigkeit für die Mehrzahl der Leser sich hätte vermeiden lassen, so wird durch dieselbe vielleicht doch Manchem, der die betreffende Gegend besucht, etwelcher Dienst geleistet sein.

Weitaus die Mehrzahl der Belegstücke, auf welche sich die folgenden Angaben beziehen, bilden einen Theil meiner geologischen Sammlung der Umgegend von Schaffhausen. Ausserdem konnten noch die eine Anzahl von Stücken aus der genannten Gegend enthaltende Sammlung des eidgen. Polytechnikums in Zürich, sowie die fürstlich-fürstenbergische Localsammlung in Donaueschingen benutzt werden. Letztere umfasst ein ausserordentlich reiches Material, namentlich aus dem Wutachthal und dem nördlichen Theile des Donau-Rheinzuges.

Von anderweitigen, mir zur Verfügung stehenden Sammlungen verdient diejenige der Realschule in Unterhallau noch besondere Erwähnung. Sie enthält namentlich die Versteinerungen des unteren Lias in grosser Vollständigkeit.

Ich benutze diese Gelegenheit, den betreffenden Herren Prof. Heim und Prof. Karl Mayer in Zürich, Rath Rehmann in Donaueschingen und Realschuloberlehrer Gasser in Unterhallau für ihre freundliche Unterstützung bestens zu danken.

Von den die orographischen und Lagerungsverhältnisse illustrirenden 5 geologischen Durchschnitten macht nur der auf die Trias- und Liasformation sich beziehende Theil auf grössere Genauigkeit Anspruch.

Mit dem Specialstudium des braunen und weissen Jura bin

---

* Vergl. Bemerkung hierüber pag. 187.

ich bis jetzt noch nicht zu Ende gekommen. Auch die auf Profil 5 vorkommenden recenten Bildungen bedürfen erst noch genauerer Untersuchung.

Abkürzungen wurden nicht viele gebraucht und sind zum Theil selbstverständlich. Bei Ortsangaben, die sich fast ausschliesslich auf die badische topographische Karte beziehen (siehe pag. 186), wurde dies durch Hinzufügen von b. t. K. angedeutet. Die Himmelsgegenden sind kurz mit N., S., O., W., NO., SW. etc. bezeichnet.

Die folgenden Arbeiten enthalten theils einzelne Notizen, theils Zusammenhängenderes über die Gliederung der Liasformation des für uns in Betracht kommenden Gebietes:

1. Im Thurn, E., der Kanton Schaffhausen, historisch, geographisch, statistisch geschildert. St. Gallen u. Bern 1840.
2. Laffon, J. C., naturwissenschaftliche Skizze des Kantons Schaffhausen. (Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellschaft bei ihrer Versammlung i. J. 1847.)
3. Rehmann, Gaea der Quellenbezirke der Donau und Wutach. (Beiträge zur rheinischen Naturgeschichte, herausgegeben von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturgeschichte in Freiburg i. B., Jahrgang 1851.)
4. Quenstedt, A., das Flötzgebirge Württembergs. Tübingen 1851.
5. Studer, B., Geologie der Schweiz. Zürich 1853.
6. Oppel, A., die Juraformation. Stuttgart 1856—1858.
7. Quenstedt, A., der Jura. Tübingen 1858.
8. Leonhard, G., geognostische Skizze des Grossherzogthums Baden. Stuttgart 1861.
9. Waagen, W., der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz. München 1864.
10. Kübler u. Zwingli, mikroskopische Bilder aus der Urwelt der Schweiz. (2. Neujahrsblatt der Bürgerbibliothek in Winterthur 1865.)
11. Schill, Dr. J., geologische Beschreibung der Umgegend von Waldshut. (Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden. 23. Heft. Karlsruhe 1866.)
12. Mösch, geologische Beschreibung der Umgebung von Brugg. (Neujahrsstück der naturf. Gesellschaft in Zürich 1867.)

13. Mösch, geologische Beschreibung des Aargauer Jura und der nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. (Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 4. Lieferung. Bern 1867.)
14. Würtenberger, L., die Schichtenfolge des schwarzen und braunen Jura im Klettgau. (Neues Jahrb. f. Mineralogie 1867, pag. 39—54.)
15. Vogelgesang, geologische Aufschlüsse an der Bodensee-Schwarzwaldeisenbahn. (Neues Jahrb. f. Mineralogie 1868, pag. 321 bis 325.)
16. Merklein, Beitrag zur Kenntniss der Erdoberfläche um Schaffhausen. (Gymnasialprogramm 1869.)
17. Vogelgesang, geologische Beschreibung der Gegend von Triberg und Donaueschingen. (Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden. 30. Heft. Karlsruhe 1872.)

Orographische und architectonische Verhältnisse.

Das Gebiet, auf welches sich der im Folgenden behandelte Gegenstand bezieht, umfasst in topographischer Hinsicht einen verhältnissmässig schmalen Landstrich, welcher sich, dem westlichen Fusse des Jura-Berglandes entlang, ungefähr von Pfohren im Donauthal über Neidingen, Sumpfohren, Behla, Hausen vor Wald, Döggingen, Mundelfingen, Aselfingen, Achdorf, Füetzen, Beggingen, Schleitheim, Gächlingen, Oberhallau, Unterhallau, Trasadingen, Erzingen, Wutöschingen und Schwerzen nach dem Rhein hin erstreckt und diesen in der Gegend von Kadelburg überschreitet.

In orographischer Beziehung handelt es sich wesentlich um einen Theil des sog. oberschwäbischen Stufenlandes und zwar derjenigen Partie dieses letzteren, welche wegen ihrer geographischen Lage zwischen Donau und Rhein im Folgenden kurzweg als Donau-Rheinzug bezeichnet werden mag.

Eine Beschreibung der Oberflächenbeschaffenheit des von den Gesteinen der Liasformation gebildeten Terrains ist daher nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung der übrigen, am Aufbau

dieses Stufenlandes mit theilnehmenden Formationen möglich. Diese selbst erweisen sich aber ihrem ganzen Auftreten und der Art und Weise nach, wie sie sich an der Oberflächengestaltung betheiligen, in erster Linie wieder von dem ihnen als Basis dienenden, im Westen sich erhebenden Grundgebirge des Schwarzwaldes abhängig.

Dem schwach gegen O., SO. bis S. geneigten, ziemlich gleichmässigen Abfalle dieses letzteren entspricht ein ebenso allmähliches und nach derselben Himmelsgegend gerichtetes concordantes Einfallen der sämmtlichen Formationen des Stufenlandes.

An das Grundgebirge schliesst sich zunächst ein ziemlich breites, von wenig markirten Höhenzügen unterbrochenes, aber durch Flussläufe reichlich gegliedertes plateauartiges Hochland an, welches ganz aus den Schichten der Triasformation zusammengesetzt ist. Es zerfällt da, wo die orographische Gliederung deutlich hervortritt, selbst wieder in mehrere, successive dem eigentlichen Schwarzwalde vorgelagerte Stufen. Die dem Grundgebirge nächste besteht aus den Schichten des bunten Sandsteins, ist aber nicht immer deutlich als solche ausgesprochen, da das betreffende Gebiet vermöge seiner Höhenlage und seiner, durch Denudation herbeigeführten, vielfachen Abwechslung mit den archäischen Gesteinen des eigentlichen Schwarzwaldes orographische und landschaftliche Verhältnisse viel mehr mit diesem theilt, als mit dem Stufenland. Dies ist namentlich im Süden, nahe dem Rheinthale der Fall, wo überhaupt die Mächtigkeit und oberflächliche Verbreitung der ganzen Buntsandsteinformation sich sehr bedeutend reducirt hat.

Folgt man der Abdachung des bunten Sandsteins in der Richtung des Schichtenfalles, so gelangt man allerwärts an eine, anfangs schwach, bald aber merklich rascher ansteigende Erhebung des Terrains, von deren oberer Kante aus sich eine oft mehrere Stunden breite Fläche gegen SO. (resp. O. oder S.) hin regelmässig mit einer Neigung von 5—7^{0} einsenkt. Die untere, weniger steile, eine kleine Vorstufe bildende Partie des dem bunten Sandstein, resp. Grundgebirge zugekehrten Gehänges dieser zweiten oder Muschelkalkstufe besteht aus den Mergelschiefern und Dolomiten der Wellenkalk- und Anhydritgruppe, der obere Steilrand aus den Bänken des Haupt-

muschelkalkes. Die von letzterem gebildete Fläche erstreckt sich bis nahe an den mächtigen, nach W. gekehrten Steilrand des eigentlichen Jura-Berglandes, so dass zwischen beiden nur ein verhältnissmässig schmaler, den Fuss des letzteren umsäumender Landstreifen übrig bleibt.

Derselbe beginnt gegen den Muschelkalk hin mit einer wiederum deutlich markirten Terrainerhebung. Die bunten Mergel, Gypse und Sandsteine des Keupers setzen dieselbe zusammen. Ersteigt man sie von Westen her, so sieht man nahe ihrem oberen Rande die rothe und grüne Färbung des Bodens rasch verschwinden, und noch ehe man ihre obere Kante völlig erreicht hat, verlässt man die Triasformation und tritt auf liasisches Gebiet über.

Orographisch macht sich der Gesteinswechsel meist sofort in auffallender Weise bemerkbar. Das harte, weit schwerer verwitterbare und erodirbare Material des bald über dem Keuper folgenden Arietenkalkes lässt längs dessen Ausgehendem überall einen deutlich markirten, nicht selten mauerartig hervortretenden, oft mit Gestrüpp bestandenen Steilrand entstehen, der sich an den Gehängen oft auf weite Distanz hin verfolgen und zur Fixirung der Grenze zwischen Keuper und Lias mit Vortheil benutzen lässt. Die Felder sind mit zahlreichen Gesteinsbruchstücken bedeckt, welche im Gegensatz zu der in der Trias herrschenden Petrefactenarmuth derart von Versteinerungen, namentlich Gryphäen etc. wimmeln, dass man ganze Wagenladungen davon wegführen könnte. Meist haben sich die Feldsteine des Arietenkalkes auch noch mehr oder weniger über das Gebiet der Keupermergel herabbewegt und dadurch auch die den Arietenkalk noch unterteufenden, vorherrschend thonigen Schichten des Lias unsichtbar gemacht. Nur an besonders bevorzugten Stellen, in steilen Bachrissen, bei Wegebauten und andern künstlichen Terrainerschliessungen hat man etwa Gelegenheit, sie wirklich anstehend zu beobachten. Die Keuper-Arietenkalkstufe besitzt jenseits der nördlichen Grenze des oben näher bezeichneten Gebietes, bei Sunthausen, Heidenhofen und Pfohren eine ziemlich beträchtliche horizontale Breite, verliert dieselbe aber schon südlich der Donau mehr und mehr und zieht sich bald zu einem nur noch schmalen Streifen zusammen, der höchstens lokal wieder etwas an Breite gewinnt.

Längs seinem östlichen Rande gelangt man von Neuem an eine,

wenn auch nicht so beträchtliche, so doch nicht minder deutlich markirte Anschwellung des Terrains, welche die vorliegende Abdachung des Arietenkalkes gegen O. hin in ähnlicher Weise begrenzt, wie der Keuper die des Muschelkalkes. Sie wird hauptsächlich durch die mittleren Schichten der Liasformation hervorgebracht.

Unten beginnt sie mit einer mächtigen Thonbildung, welche ihrem paläontologischen Character nach eigentlich noch als Glied des unteren Lias angesehen werden müsste, sich orographisch aber bereits vollständig an den mittleren Lias anschliesst.

Ihre obere Partie besteht aus den Mergeln und Steinmergeln der auch paläontologisch als mittlerer Lias gekennzeichneten Abtheilungen.

Die Thone verstecken sich meist unter einer dichten Vegetationsdecke, und auch in der Region der Steinmergel fehlt es nur zu oft an ausgedehnteren Aufschlüssen. Bloss zu unterst, hart über den Thonen, macht sich eine Bank in Folge ihrer etwas grösseren Härte und Widerstandsfähigkeit durch Bildung einer schmalen, am Gehänge hinstreichenden Kante auch orographisch oft noch deutlich bemerkbar. Über der meist nur wenig ausgedehnten Fläche des mittleren Lias erhebt sich endlich als drittes orographisches Glied der Formation die Stufe der Posidonomyenschiefer und Jurensismergel. Die ersteren, vorherrsehend aus zähen, dunkeln Mergelschiefern und einzelnen zwischengeschobenen mehr geschlossenen Kalkmergelbänken (Stinkkalken) bestehend, bedingen ähnlich wie die Arietenkalke, längs ihrem Ausstreichen immer ein auffallend rascheres Ansteigen des Terrains. Längs ihrem, dem mittleren Lias zugewendeten Gehänge treten die Schiefer an zahlreichen Stellen zu Tage und überschütten dasselbe mit ihren in papierdünne Blättchen sich auflösenden Bruchstücken. Die ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach wesentlich mit dem mittleren Lias übereinstimmenden wenig mächtigen Jurensis-Schichten erlangen in ihrem orographischen Verhalten kaum eine Selbstständigkeit, schliessen sich hierin vielmehr vollständig an die Posidonomyenschieferstufe an. Mit dieser letzteren erreicht die Liasformation ihren orographischen Abschluss; direct über ihr erheben sich die runden bauchigen Hügel der Opalinusthone als Vorstufe des mächtigen, aus den übrigen Schichten des braunen und weissen Jura sich aufbauenden Steil-

randes, mit welchem das eigentliche Juragebirge zwischen Donau und Rhein gegen Westen hin endigt.

Eine orographische Gliederung in der angegebenen Vollkommenheit konnte sich natürlich nur da ungetrübt geltend machen, wo die unmittelbar durch Gesteinsbeschaffenheit und Lagerungsverhältnisse bedingten Formen des Terrains in Folge localer Einflüsse keine weiteren Modificationen erlitten. Dies wird aber kaum irgendwo und jedenfalls nie auf grössere Distanz hin in vollkommenem Maasse der Fall gewesen sein. Die fortwährend wirkende locale Thätigkeit des fliessenden Wassers hat vielmehr auf die horizontale Ausdehnung der einzelnen, die ganze Formation aufbauenden Stufen und Abtheilungen den grössten Einfluss ausgeübt. Flüsse und Bäche haben sich in reicher Gliederung in das Terrain eingeschnitten und so zu den mannigfaltigsten Aus- und Einbuchtungen der ganzen, ursprünglich von der Liasformation eingenommenen Oberfläche Veranlassung gegeben. Einzelne Partien der Formation und ihrer verschiedenen Abtheilungen wurden nicht selten des Zusammenhanges mit ihrem betreffenden Hauptverbreitungsgebiete auf weite Strecken hin gänzlich beraubt, so dass sie jetzt nur noch mehr oder weniger von diesem entfernte isolirte Ablagerungen bilden. Die Grenzen der einzelnen Abtheilungen erhalten dadurch beim Eintragen in die Karte einen oft ziemlich unregelmässigen, vielfach gewundenen und gekerbten Verlauf, der auch dadurch noch um so complicirter wird, dass sich am Fusse der Gehänge, sowie in den Thälern und sonstigen Terraindepressionen nicht selten mächtige Ablagerungen von Lehm, Torf, Flussschotter u. s. w. gebildet und das unter ihnen anstehende Gestein auf weite Strecken hin an der Oberfläche unsichtbar gemacht haben. Mit diesem Umstande und zwar mit der Erosion des Klettgauthales und der in diesem erfolgten mächtigen Anhäufungen von Kies, Sand, Lehm etc., hängt es dann auch zusammen, dass der in der Nähe von Siblingen beginnende, bis gegen Schwerzen sich erstreckende Liaszug am Hallauerberge seine directe Berührung mit dem eigentlichen Jura-Berglande gänzlich verloren hat und diese erst einerseits am Bohl bei Rechberg und am Küssenberg, andererseits am Fusse des langen Randen zwischen Schleitheim und Siblingen wieder erreicht. *

* Leopold von Buch äussert sich (nach Oken, Band 1 der allgem. Naturgeschichte, Mineralogie und Geologie von Walchner) in folgender

Über die speciellen Lagerungsverhältnisse ist schon oben so viel, als zum Verständniss nöthig, mitgetheilt worden. Die Schichten zeigen überall eine von der horizontalen nur wenig abweichende Lage, welche vollständig der sehr allmählichen, gegen O., SO. und S. geneigten Abdachung des benachbarten Grundgebirges entspricht. Fallwinkel von mehr als 7° kommen nur ausnahmsweise vor und mögen localen Störungen ihre Entstehung verdanken. Auch von Verwerfungen namhafteren Betrages lassen sich keine deutlichen Spuren nachweisen, mit Ausnahme der bekannten grossen Hauptverwerfung des Wutachthales, die wir aber, um nicht zu weit ausholen zu müssen, hier nicht näher zu erörtern brauchen, zumal da sie die Liasformation doch nur in untergeordneter Weise mit betroffen hat.

Als Schluss dieses Abschnittes mögen hier noch einige in grösserem Maassstabe ausgeführte und das Gesagte illustrirende Profile ihren geeigneten Platz finden. (Vergl. Prof. 1—5 auf Taf. VI.) Die im Folgenden gebrauchten Ortsbezeichnungen findet man ziemlich vollständig auf den Blättern Donaueschingen, Hüfingen, Stühlingen und Waldshut der topographischen Karte über das Grossherzogthum Baden im Maassstab 1 : 50000 d. n. Gr. angegeben*. Von diesen vier Sectionen erschienen die erste und vierte (Donaueschingen und Waldshut) als Theile der im Auftrage des grossherzogl. Handelsministeriums herausgegebenen geologischen Karte von Baden (siehe Literaturverzeichniss pag. 181). Die Verbreitung der Hauptabtheilungen des Lias ist auf denselben bereits genauer angegeben. Die beiden andern Sectionen (Hüfingen und Stühlingen), welche gerade den Hauptantheil des für die vorliegenden Unter-

---

sehr zutreffender Weise über die orographischen Verhältnisse der Liasformation am Randen: „Der Lias bildet den schwarzen Fuss des Jura. Seine Schichten erscheinen wie ein Teppich unter dem Gebirge, der sich noch weit auf den Seiten verbreitet. Sie setzen flache Hügel zusammen, kleine Vorberge vor dem höheren Wall. Mit dem Beginn des braunen Jura erhebt sich das Gebirge, bis es mit dem Auftreten der hellen Kalksteine und namentlich des Korallenkalkes? (untern weissen Jura) schnell meistens steil in grossen Felsen aufsteigt, die auffallend durch ihre Weisse hervorleuchten."

* Im Laufe des Textes wurde, wo es sich um auf diese Karte bezügliche Angaben handelt, die Abkürzung b. t. K. gebraucht, wie schon in der Einleitung angegeben.

suchungen in Betracht kommenden Gebietes umfassen, sind meines Wissens zwar ebenfalls von Baden aus bereits geologisch aufgenommen worden, die Publication derselben ist aber bis jetzt noch nicht erfolgt.

Auf Blatt III der neuen geologischen Karte der Schweiz, i. M. 1 : 100000 d. n. Gr., findet man für den grösseren Theil des Donau-Rheinzuges den Lias ebenfalls mit besonderer Farbe eingetragen. Eine textliche Beschreibung desselben, soweit es sich um das rechtsrheinische Gebiet handelt, existirt aber zur Zeit noch nicht. Es würde mir zur besonderen Genugthuung gereichen, wenn die folgenden Zeilen die betreffende Lücke einigermaassen auszufüllen im Stande wären.

Ich selbst habe mich bei der Untersuchung ausser den oben angeführten Blättern der badischen topographischen Karte mit Vortheil noch einer Anzahl photographirter Blätter der badischen Aufnahmen i. M. 1 : 25000 mit Isohypsen von 20 zu 20 Fuss bedienen können, welche ich durch die gütige Vermittelung des Herrn Prof. Ph. Platz seiner Zeit von Karlsruhe aus zugesandt erhielt. Seit Beginn dieses Jahres (1879) sind nun auch die von Seiten der Eidgenossenschaft angeordneten neuen topographischen Aufnahmen über den Kanton Schaffhausen im Maassstab 1:25000 mit Isohypsen von 10 zu 10 Metern so weit gefördert worden, dass bereits die beiden Sectionen Schleitheim und Neunkirch druckfertig vorliegen *.

Wenn dieselben auch zur Zeit meiner Arbeiten im Felde noch nicht zur Verfügung standen, so liess sich doch für genaue Bezeichnung der Örtlichkeiten, sowie zur Construction der auf Taf. VI dargestellten Profile auch nachträglich noch mancher Nutzen aus denselben ziehen. Leider scheinen die Aufnahmen über die nördlich und nordöstlich anstossenden beiden Sectionen, die sich in derselben Weise noch hätten mit verwenden lassen, gegenwärtig noch nicht vollständig abgeschlossen zu sein.

Ich selbst habe mich bei den Untersuchungen im Felde bemüht, auf den genannten, mir zu Gebote stehenden Karten die gemachten Beobachtungen über die oberflächliche Verbreitung der

* Wenigstens konnten mir von befreundeter Seite Probeabdrücke zugestellt werden.

einzelnen im Folgenden unterschiedenen Abtheilungen so gut als möglich einzutragen. Jedoch nimmt eine derartige Arbeit, wenn mit kritischer Genauigkeit ausgeführt, doch wesentlich mehr Zeit in Anspruch, als mir bisher zur Disposition stand. Sie musste daher einstweilen noch unvollendet gelassen werden.

Geologischer Theil.

Bereits bei Besprechung der orographischen Verhältnisse ist nebenbei auf die geologische Gliederung der Liasformation in ihren Hauptzügen kurz hingewiesen worden. Eine genauere, von Schicht zu Schicht vorgenommene Untersuchung sowohl der petrographischen Beschaffenheit, wie namentlich der, die einzelnen Bänke characterisirenden, organischen Reste führt zu einer weiteren Gliederung der dort, pag. 183 und 184, namhaft gemachten Schichtencomplexe, von welcher im Folgenden die Rede sein soll.

A. Unterer Lias.

Grenzregion gegen den Keuper. Schichten des *Ammonites Johnstoni* Sow. (*A. psilonotus plicatus* Qu.)

Es wurde bereits an einem anderen Orte* darauf hingewiesen, dass in der ganzen Gegend zwischen Waldshut und Donaueschingen die hangendsten Schichten der Keuperformation nur ausserordentlich selten deutlich aufgeschlossen zu finden sind und es daher die grössten Schwierigkeiten bietet, die Contactregion zwischen oberstem Keuper und unterstem Lias genauer zu studiren. Die Gesteine beider Formationen bestehen an ihrer Grenze durchweg aus weichem, den atmosphärischen Einflüssen gegenüber fast widerstandslosem Material und nur zu bald überzieht sich dasselbe, wenn es durch irgend einen günstigen Umstand je einmal an der Oberfläche sichtbar wird, mit einer dichten Humus- und Vegetationsdecke. Zudem haben sich die Trümmer und Bruchstücke des in nur geringer Entfernung über dem Keuper folgenden Arietenkalkes häufig bis weit in das Gebiet des ersteren hinabbewegt und dadurch auch ihrerseits noch zum Verschwinden aller und jeder

---

* Schalch, Beiträge zur Kenntniss der Trias des südöstlichen Schwarzwaldes. Schaffhausen 1873, p. 94 u. 95.

natürlichen Aufschlüsse in der Grenzregion der beiden Formationen beigetragen. Nur an besonders steilen Thalgehängen, namentlich denjenigen des Wutachthales und dessen Seitenschluchten, findet man die untersten Schichten des Lias hier und da einmal bis nahe an die hangende Grenze des Keupers aufgeschlossen, ein directer Contact mit den obersten Schichten dieses letzteren liess sich aber an keiner einzigen Stelle beobachten, so dass man über die bezüglichen Verhältnisse langezeit doch völlig im Unklaren war. Da hat endlich der Bau der Eisenbahn von Engen nach Donaueschingen einen Aufschluss geliefert, durch welchen auch diese Lücke in der Kenntniss der Formation beseitigt worden ist.

Die fragliche Stelle liegt zwar bereits jenseits (nördlich) der Donau, also beinahe ausser den Grenzen unseres Gebietes, ist aber von solcher Wichtigkeit, dass wir nicht umhin können, sie geradezu als die einzige, die Verhältnisse des untersten Lias klar demonstrirende, im Folgenden mit zu berücksichtigen.

Vogelgesang* hat bereits auf dieselbe hingewiesen und sei es daher gestattet, dessen Beobachtungen hier zunächst nochmals mit anzuführen, zumal da dieselben zu einer Zeit gemacht wurden, wo die betreffenden Aufschlüsse noch wesentlich vollständiger waren, als man sie gegenwärtig an Ort und Stelle vorfindet.

Behufs Beschaffung von Material für den Bahnkörper wurden zwischen Pfohren und Neidingen, hart am linken, ziemlich steilen Gehänge der Donau, da, wo dieselbe den SW.-Fuss des auf der b. t. K. mit der Bezeichnung „im Brühl" versehenen Hügels erreicht, eine Materialgrube angelegt und längere Zeit in ausgedehnter Weise betrieben. Die dabei zum Vorschein gekommenen Schichten waren von oben nach unten folgende (siehe Profil Nro. 1): Gegenwärtig (zuletzt April 1878) ist der Aufschluss, wie bereits angedeutet, zum Theil wieder verschüttet. Man kann aber, mit dem nöthigen Handwerkszeug ausgerüstet, doch die meisten der aufgezählten Schichten ohne Schwierigkeit wieder blosslegen und sich so von der Richtigkeit der Angaben Vogelgesang's überzeugen.

Im tieferen Theile der Grube tritt auch jetzt noch auf ziem-

---

* Dieses Jahrbuch 1868, p. 321 und Beiträge zur Statistik etc. Section Donaueschingen p. 97 u. 98.

liche Distanz hin die Bank mit *Ammonites Johnstoni* zu Tage. Es wurden an Ort und Stelle mehrere Exemplare der leitenden Art darin gesammelt. Im Liegenden der Johnstonibank kommen noch an einigen Stellen die lichtgraugrünen, rostfleckigen Schieferletten zum Vorschein. Die Keupermergel gelangen gegenwärtig aber nirgends mehr an die Oberfläche. Besonders deutlich und auf beträchtliche Distanz hin findet man die Bank des *Ammonites angulatus* aufgeschlossen.

Das Wutachthal hat über die untersten Schichten des Lias 3 Profile geliefert, welche hier zunächst angereiht sein mögen. Das eine derselben (Nro. 2) befindet sich an dem Wege, welcher vom Gasthaus zum Hirschen in Ewatingen nach dem auf der oberen Kante des rechten Wutachthalgehänges stehenden Eckhaus hinaufführt. Es wiederholt sich in ähnlicher Weise am Weg von Ewatingen nach der Wutachmühle hinunter, bei den nördlichsten Häusern des Dorfes. Die Schichtenfolge ist hier aber weniger continuirlich zu beobachten, als an erstgenanntem Orte.

Profil Nro. 3 sucht die Verhältnisse wiederzugeben, wie sie ein Aufschluss im Bette des Baches am Ostabhang des Schanzbuckels bei Achdorf darbietet. Der Arietenkalk bildet hier eine über die liegenden Schichten vorstehende Schwelle, über welche der Bach seine, wenn auch meist sehr unbedeutende Wassermasse hinabstürzt.

Das 4. Profil stammt aus dem unübertrefflichen Aufriss, welcher sich dem Aubache entlang, von Aselfingen gegen Mundelfingen hinaufzieht und auf der b. t. K. den Namen „Ottenlöchle“ trägt (Beichteloch im Volksmund). Man gelangt von Aselfingen weg thalaufwärts erst an den prachtvollen, unten zu besprechenden Aufschlüssen des mittleren und oberen Lias vorbei, durch die mächtigen Thone mit *Ammonites obtusus* und über den Arietenkalk weg und sieht nahe dem oberen Ende der Schlucht im Bachbett sogar noch ein Stück weit die bunten, rothen und grünen Mergel des Keupers zum Vorschein kommen. Dichtes, fast undurchdringliches Gestrüpp verhindert leider auch hier eine directe Beobachtung der Grenzen zwischen beiden Formationen. Bei Sign. 2315 der b. t. K. endigt die Schlucht in einer ca. 8 Meter mächtigen senkrechten Wand, in welcher der auf dem Profile verzeichnete Schichtencomplex in vortrefflicher Weise aufgeschlossen

ist. Auch hier sind die Bänke des Arietenkalkes in Folge der weichen Beschaffenheit der ihnen als Liegendes dienenden thonigen Schichten durch das herabstürzende Wasser stark unterwaschen und bilden so eine ziemlich weit vorspringende Platte, von welcher sich vielfach Stücke abgelöst und durch ihre Anhäufung am Grunde das Profil nach unten unterbrochen haben.

Profil I der Materialgrube bei Pfohren nach Vogelgesang.

Schichten des *A. angulatus* Schl.	0,50 M.	Cardinien-*Angulatus*-Bank.
Schichten des *Ammon. Johnstoni* Sow.	1,50 à 2,40 M.	Grünlich-graue, fette Schieferletten mit Rostflecken und Ausscheidungen gelben Eisenockers.
	1,50 M.	Dunkelgraue fette Schieferletten mit harten Mergelgeoden und dünnen Platten von Mergelkalk, stellenweise in aschgraue, feinglimmerige, dick- und verworrenschieferige Kalkschweife übergehend, deren Oberfläche mit zopfartigen Wülsten bedeckt ist. Sie enthalten hin und wieder kleine Schalen von *Modiola psilonoti* Qu.
	1,05 à 1,20 M.	*Johnstoni*-Bank, harter, blaugrauer, feinkörniger Kalkstein.
	0,90 M.	Dunkelgrauer Mergelschiefer von sandig - bröckeliger Beschaffenheit. Schwache Lagen und Schweife lichtgrauen harten Kalkes scheiden sich aus. *Cidaris psilonoti* Quenst. h. *Pleuromya Alduinina* Ag. *Pholadomya glabra* Ag.
	0,30 à 0,45 M.	Lichtgrauer, kalkiger Letten, von Rostflecken durchzogen und in dünngeschichteten, stark zerklüfteten harten Kalkmergel übergehend.
Keuper-Formation.	Unbestimmt mächtig.	Rothe schieferige Thone des oberen Keupers.

Profil 2 am Wege von Ewatingen nach dem Eckhaus.

Schichten	Mächtigkeit	Gestein
Schichten des *Ammon. Bucklandi* Sow.	Unbestimmt mächtig.	Arietenkalk. *Gryphaea arcuata* Lk. schon an der unteren Grenze sehr zahlreich.
	0,18 M.	Harte blaugraue Kalkbank mit *Gryphaea arcuata* Lk. und *Rhynchonella* spec.
Schichten des *Ammon. angulatus* Schl.	0,20 M.	Schieferige Kalkplatten.
	0,20 M.	Harte Kalkknauerbank. *Pecten* spec.
	0,47 M.	Weiche schüttige Mergelschiefer, dunkelschwarz.
	0,80 M.	Obere Bank braunroth, stark eisenschüssig. Untere Bank blaugrau, enthält Geoden mit Bohrmuscheln. } *A. angulatus* Schl. *Lima gigantea* Sow. Cardinien sehr häufig!
Schichten des *Ammon. Johnstoni* Sow.	ca. 2,00 M.	Schwaichel wie unten.
	0,16 M.	Harte blaugraue Kalkbank mit Spuren unbestimmbarer Petrefacten.
	ca. 3,00 M.	Weiche, dunkle, schieferige Thonmergel (Schwaichel) mit einzelnen härteren glimmerführenden Plättchen und zerstreuten Thoneisensteingeoden.

Profil 3 vom Ostabhang des Schanzbuck bei Achdorf a. d. Wutach.

Schichten	Mächtigkeit	Gestein
Schichten des *A. Bucklandi* Sow.	ca. 6,0 M.	Arietenkalk.
Schichten des *Ammon. angulatus* Schl.	1,20 M.	Zu oberst mit rundlichen Knauern. Schw. schief. Thonmerg. (Schwaichel.)
	0,25 M.	Blaugraue (nicht eisenschüssige) Kalkbank mit gerundeten, voll Bohrmuscheln steckenden Einschlüssen. *Ammon. angulatus* Schl.
Schichten des *A. Johnstoni* Sow.	0,90 M.	Dunkele, schieferige Thonmergel. (Schwaichel.)

Profil 4 vom Beichteloch bei Mundelfingen.

Schichten des *A. Bucklandi* Sow.	3—4 M.	Arietenkalk.
Schichten des *Ammon. angulatus* Schl.	ca. 1,0 M.	Zu oberst mit einzelnen runden harten Kalkknauern. Dunkle Schiefermergel. (Schwaichel.)
	0,90 M.	Cardinien-*Angulatus*-Bank, roth, eisenschüssig.
Schichten des *A. Johnstoni* Sow.	Unbestimmt mächtig.	Schwaichel, unten durch Schutt verhüllt.

Profil 5 im Thälchen hinter Rietheim bei Zurzach (Kant. Aargau).

Schichten des *A. Bucklandi* Sow.	ca. 3 M.	Arietenkalk.
Schichten des *Ammon. angulatus* Sow. Die untere Partie vielleicht noch den *Johnstoni*-Schichten angehörig.	0,30 M.	Dunkle bröckelige Schiefermergel. (Schwaichel.)
	0,24 M.	Graue Kalkbank, reich an Stielen von *Pentacrinus angulatus* Opp.
	ca. 5 à 6 M. aufgeschlossen.	Dunkle bröckelige Schiefermergel (Schwaichel), mit einzelnen dünnen Sandsteinplättchen, deren Oberfläche mit zopfartigen Wülsten bedeckt ist.

In dem ganzen übrigen Theil des Donau-Rheinzuges südlich Achdorf sind die untersten Schichten der Liasformation an keiner einzigen Stelle mehr derart aufgeschlossen, dass ein Contact entweder mit dem Keuper oder mit dem Arietenkalk direct beobachtet werden könnte. Das Gestein lässt sich zwar, wie wir später sehen werden, noch an zahlreichen Punkten nachweisen, es sind aber immer nur einzelne lose herumliegende Stücke, denen man begegnet, während man sich nach einem ordentlichen Profil durch weg vergebens umsieht.

Wir finden ein solches erst wieder auf der linken Seite des Rheines, bereits auf aargauischem Boden, schon etwas jenseits der Grenzen unseres Gebietes und zwar in einem Thälchen, welches

sich von Rietheim bei Zurzach in südlicher Richtung gegen die Häuser von St. Loretto hinaufzieht. Schon WÜRTENBERGER hat in seiner eingangs (pag. 181) erwähnten Arbeit auf diesen Punkt aufmerksam gemacht. Bei Rietheim selbst, an der Ausmündung des Thälchens und noch ein Stück weit bachaufwärts, stehen die bunten Mergel und Dolomite des Keupers an. Nach kurzer Unterbrechung der Aufschlüsse gelangt man an eine Stelle, wo am rechten steilen Thalgehänge folgende Schichten in trefflicher Entblössung zum Ausstrich gelangen: (siehe Profil Nro. 5). Leider sind die unterhalb der 5—6 Meter mächtigen Schwaichel noch folgenden Gesteine zunächst durch Schutt und Vegetation unsichtbar gemacht; erst ganz unten am Bache kommt gelblicher, dolomitischer, bröckeliger Keupermergel zum Vorschein.

Wie aus den obigen Profilen hervorgeht, beginnt der untere Lias über der hangenden Grenze des Keupers mit einer mächtig entwickelten Ablagerung dunkel-grünlichgrau gefärbter, bröckeliger, weicher, schieferiger Thonmergel und Schieferletten (Schwaichel der schwäbischen Geologen). Dieselben gehen, wie das Profil der Materialgrube zeigt, nach unten hin ziemlich allmählich in die obersten bunten Mergel des Keupers über, so dass, dem Gesteine nach, zwischen beiden Formationen eine scharfe Grenze nicht gezogen werden kann.

Die untere Partie der Schwaichel ist an den meisten Stellen ziemlich gleichförmig zusammengesetzt. Nach oben hin erstrecken sich dieselben bis hart unter den Arietenkalk, enthalten aber in verschiedenen Niveaus einzelne festere, durch ihren petrographischen und paläontologischen Character ausgezeichnete Bänke eingeschaltet, die wir im Folgenden sofort näher besprechen müssen. Die untere derselben bildet das Lager des *Am. Johnstoni* Sow. und *Am. planorbis* Sow., die obere dasjenige des *Am. angulatus* SCHLOTH.

Fassen wir demnach als Schichten des *Ammonites Johnstoni* den ganzen Complex zwischen der hangenden Grenze des Keupers und der Bank des *Ammonites angulatus* zusammen, so wäre über diese unterste Abtheilung der Liasformation hier noch Folgendes hinzuzufügen:

Vollständig entwickelt und paläontologisch characterisirt finden sich die Johnstonischichten nur in dem Profil 1 der Materialgrube bei Pfohren. Es ist hier vor allem die Bank des *Ammo-*

nites Johnstoni (und *A. planorbis*) selbst, welche sich durch ihren verhältnissmässigen Reichthum an Arten und speciell durch das häufige Vorkommen der beiden eben genannten Leitfossile auszeichnet. Sie besteht, wenn wir den zur Zeit des Grubenbetriebes gesammelten ausführlichen Angaben VOGELGESANG's folgen, aus 2 Schichten harten blaugrauen Kalksteins, welche, durch eine licht-graue, sandige Zwischenschicht getrennt, zusammen 1,05 à 1,20 Meter Mächtigkeit besitzen. Sie führen häufig Nester von drusigem Kalkspath; auch kommt Eisenkies, theils fein eingesprengt, theils in Aggregaten würfelförmiger Krystalle, darin vor. Die sich zugekehrten Schichtflächen sind von unförmlichen, zu einem grossmaschigen Netze verbundenen Wülsten bedeckt. Einige Zoll über und unter der Fuge, welche beide Bänke trennt, ist der Kalkstein entfärbt, gelblichgrau mit dunkeln Flecken, sandig, bröckelig und in dünne Schalen abgesondert. Hier liegen vorzugsweise die Versteinerungen in grosser Menge beisammen; im festen Kalkstein selbst treten sie nur sporadisch auf.

Die Schwaichel im Liegenden der Johnstoni-Bank sind zwar stellenweise gänzlich aus Muschelsplittern zusammengesetzt, von wirklich bestimmbaren Versteinerungen kommen aber nur die 3 auf dem Profil mit angeführten, auch in der eigentlichen Johnstoni-Bank wieder auftretenden Arten vor, während *A. Johnstoni* und *A. planorbis* daneben noch vollständig fehlen. Die petrographisch ähnlich beschaffenen Gesteine über der Johnstoni-Bank zeigen bis unter die Bank des *Ammonites angulatus* keine besondern, hier noch weiter hervorzuhebenden Eigenthümlichkeiten.

In den vier übrigen Profilen sind die zum Lias gehörigen Schichten unter der Angulatus-Bank von ziemlich ähnlicher petrographischer Beschaffenheit wie bei Pfohren; in paläontologischer Hinsicht ist leider kein näherer Vergleich mit letzterer Localität möglich, da sowohl die Aufschlüsse im Wutachthal, als derjenige bei Rietheim von Versteinerungen so gut wie nichts geliefert haben. Eine härtere Kalkbank, welche allenfalls der Johnstoni-Bank von Pfohren entsprechen könnte, ist zwar auf den Profilen Nro. 2 und 4 vorhanden, sie enthält aber am einen wie am andern Orte höchstens Spuren von Petrefacten. Bei Rietheim (Profil Nro. 5) steht unter der Angulatus-Bank, 5 Meter mächtig, nichts anderes als Schwaichel an und scheint die petrographische Be-

schaffenheit hier bis auf den Keuper hinunter völlig unverändert zu bleiben. Es kann demnach an allen 4 Localitäten von Johnstoni-Schichten eigentlich nur insofern die Rede sein, als es sich um einen Schichtencomplex handelt, welcher den Keuper zum Liegenden, die Angulatus-Bank zum Hangenden hat, also der Lagerung nach dem nördlich durch das Auftreten des *Ammonites Johnstoni* gekennzeichneten Niveau entspricht.

Dass übrigens auch im südlichen Theile des Donau-Rheinzuges eine den leitenden Ammoniten führende Bank stellenweise vorhanden, wenn auch leider nirgends deutlich aufgeschlossen ist, beweisen einzelne, namentlich in der Gegend von Unterhallau, z. B. im Goldgässli und am neuen Weg zerstreut herumliegende Brocken eines hellgrauen, fast dichten Kalksteins mit eingesprengtem, zum Theil in Brauneisenstein umgewandeltem Eisenkies, in welchem neben *Ammonites Johnstoni* fucusartige Abdrücke, Spuren von Crinoidenstielen, *Terebratula perforata* PIETTE, *Ostrea* spec. *Lima succincta* SCHOTH., *Lima gigantea* SOW., *L. punctata* SOW. und *Modiola psilonoti* QUENST. vorkommen. Möglich, dass man durch Nachgraben die Bank noch einmal anstehend finden könnte.

Diejenigen Arten, welche bis jetzt in den Schichten des *Ammonites Johnstoni* und zwar mit wenigen Ausnahmen während Betrieb der Materialgrube bei Pfohren gefunden wurden und von denen das fürstl. FÜRSTENBERG'sche Mineraliencabinet in Donaueschingen eine durch Herrn Professor VOGELGESANG gesammelte vollständige Suite aufzuweisen hat, sind folgende:

Holzstücke, theils in schwarzen Gagat, theils in eine braune, erdige Substanz umgewandelt, s.* Materialgrube.
Crinoideenstiele, nicht näher bestimmbar, h. Neu-Weg bei Unterhallau.
Pentacrinus psilonoti QUENST. s. Materialgrube.
Cidaris psilonoti QUENST. h. Materialgrube.
Rhynchonella spec. cf. *variabilis* SCHL. s. Materialgrube.
Terebratula psilonoti QUENST. (*T. perforata* PIETTE?) s. Materialgrube, Unterhallau.
Ostrea irregularis GOLDF. h. Materialgrube, Hallau.
Ostrea rugata QUENST. s. Materialgrube.

---

* In diesem und den folgenden Petrefaktenregistern bedeuten die den Speciesnamen folgenden Abkürzungen:

hh. = sehr häufig. h. = häufig. s. h. = weder selten noch häufig. s. = selten. ss. = sehr selten.

*Pecten disparilis** Quenst. h. Materialgrube.
P. sepultus Quenst. s. Materialgrube.
P. spec. (cf. *textilis* Goldf.) s. Materialgrube.
P. spec. (glatte Art) s. Materialgrube.
Modiola psilonoti Quenst. h. Materialgrube, Unterhallau.
Lima punctata Sow. h. Materialgrube.
L. succincta Schloth. h. Materialgrube, Unterhallau.
L. gigantea Sow. h. h. Materialgrube, Unterhallau.
L. pectinoides Sow. h. Materialgrube.
Perna infraliasica Quenst. s. Materialgrube.
Pinna cf. *Hartmanni* Zieten s. s. Materialgrube.
Unicardium cardioides d'Orb. s. Materialgrube.
Cardinia Listeri Ag. s. Materialgrube.
Pholadomya prima Quenst. (= *Ph. glabra* Ag.?) h. Materialgrube.
Pleuromya Alduiniana Ag. h. Materialgrube.
Pleurotomaria psilonoti Quenst. s. s. Materialgrube.
Ammonites angulatus Schl. (kleine, dickgerippte Var.), h. Materialgrube.
A. Johnstoni Sow. h. h. Materialgrube, Unterhallau.
A. planorbis Sow. h. Materialgrube.
Nautilus striatus Sow. s. Materialgrube.

Die oberflächliche Verbreitung der Schichten des *Ammonites Johnstoni* soll mit derjenigen der Angulatus-Schichten gemeinschaftlich besprochen werden, da es sich bei der petrographischen Ähnlichkeit der Gesteine an Localitäten, wo nur die Schwaichel zum Vorschein kommen und die Aufschlüsse auch sonst mangelhaft sind, nicht leicht entscheiden lässt, welche der beiden Abtheilungen man im gegebenen Falle vor sich hat.

Schichten des *Ammonites angulatus* Sow.

Die Profile, welche die Angulatus-Schichten am besten entblösst zeigen, sind die oben angeführten 1 bis 5, die uns bereits zur Orientirung über die Johnstoni-Schichten gedient haben. Geringfügigere Aufschlüsse finden sich namentlich noch bei Unterhallau (Goldgässli, Strasse von Unterhallau nach Untereggingen, neuer Weg unweit Sign. 1855 d. b. t. K.), an der Löcherhalde bei Ewatingen und der Steige von Ewatingen nach der Wutachmühle, sowie an der Bruderhalde bei Aselfingen.

* Die leitenden oder sonst bemerkenswerthen Arten sind in diesem und den folgenden Petrefactenverzeichnissen durch besonderen Druck hervorgehoben.

In petrographischer Hinsicht ist das, die Angulatus-Schichten zusammensetzende Material zum grossen Theil von demjenigen der tieferen Johnstoni-Schichten nicht wesentlich verschieden. Es besteht wieder vorherrschend aus weichen, dunkelgefärbten, bröckelig-schiefrigen Thonmergeln und Schieferletten (Schwaicheln). Gegen oben hin scheiden sich in denselben einzelne härtere Kalkknauerlagen aus, während sie in ihrer ganzen Mächtigkeit von dünnen, sandigen und glimmerführenden, härteren Plättchen durchzogen werden, deren Oberfläche zahlreiche, etwas unregelmässige, schnur- und zopfartige Erhabenheiten zeigt. Dieselben erinnern lebhaft an die sogen. Zopfplatten der Opalinusthone. Unzweifelhaft sind die Zöpfe zum Theil organischen Ursprungs. Im Wutachthal bei Aselfingen erkennt man neben denselben deutliche Exemplare von *Asterias lumbricalis* SCHLOTH.

In der Oberregion werden die Schwaichel zwischen Johnstoni- und Bucklandi-Schichten allerwärts von einer 0,25 à 0,90 M. mächtigen härteren Bank durchzogen, welche, wie durch ihre petrographische Beschaffenheit, so auch durch ihren Reichthum an Versteinerungen, sich überall als vortreffliche Leitschicht kennzeichnet.

An der einen Stelle ist es ein blaugrauer bis grünlichgrauer, sandiger oder mergeliger, zum Theil aber auch ziemlich reiner späthiger Kalkstein (so namentlich in der südlichen Partie des Donau-Rheinzuges, bei Rietheim z. B.). Derselbe nimmt an andern Punkten nicht selten einzelne rostfarbene Eisenoolithkörner auf, welche sich fleckenweise dermaassen anhäufen, dass das Gestein in einen förmlichen Eisenoolith übergeht (Rüdesberg bei Schleitheim). Manchmal verwischt sich bei reichlichem Eisengehalt die oolithische Structur mehr oder weniger, und es geht aus dem Oolith ein fast reiner ockeriger Rotheisenstein hervor (Ewatingen). Wo das so beschaffene Gestein zu Tage tritt, oder seine Bruchstücke durch Hacke und Pflug an die Oberfläche gelangen, nimmt der Boden oft eine so intensiv rothe Färbung an, wie wenn man sich auf den eisenreichsten Schichten des braunen Jura befände. Die Gesteinsbeschaffenheit wechselt zum Theil auffallend rasch und erweist sich an ganz benachbarten Punkten, ja an verschiedenen Seiten eines und desselben Handstückes, oft merklich abweichend. Die Bank enthält nicht selten einzelne flache, all-

seitig gerundete, geschiebe-ähnliche Einschlüsse, in deren Innerem beim Zerklopfen zahlreiche, auf der breiten Seite senkrecht stehende Bohrmuschelkerne, von KARL MAYER als *Teredo incognita* und *Pholas Escheri* bestimmt, zum Vorschein kommen. Bei der Verwitterung fallen diese härteren Knauer heraus, so dass man sie, wo die Bank ausstreicht, oft in Menge in den Feldern zerstreut findet.

Man wird nicht leicht ein Stück dieser eben beschriebenen Gesteine in die Hand bekommen, ohne darin zahlreiche Querschnitte der in weissen Kalkspath verwandelten Schalen von *Cardinia concinna* AG. oder *C. crassiuscula* AG. sich scharf von dem dunkeln Grunde abheben zu sehen. Zu den häufigen Arten gehören noch *Lima gigantea* SOW., *L. succincta* SCHLOTH. und *Modiola psilonoti* QUENST. Die leitende Species (*Ammonites angulatus* SCHLOTH.) selbst zeichnet sich nicht gerade durch besondere Individuenzahl aus; sie erreicht aber namentlich bei Ewatingen, nicht selten einen Durchmesser von 0,20 à 0,40 m. Stellenweise (bei Rietheim z. B.) ist die Bank auch reich an Crinoiden, so dass das Gestein im frischen Bruch ein, von den Stielquerschnitten herrührendes, oft ausgezeichnet späthiges Aussehen gewinnt. Beim oberflächlichen Anwittern der Bruchstücke kommen die Gelenkflächen deutlich zum Vorschein, so dass die Zugehörigkeit der Art zu *Pentacrinus angulatus* OPPEL zweifellos festgestellt werden kann. Namentlich bei Unterhallau und Trasadingen findet man solche, mit Stiel- und Armgliedern bedeckte Platten häufig über die Felder zerstreut. Vergl. auch WAAGEN, der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz, pag. 139 und 142. Das folgende Verzeichniss dürfte die in den Schichten des *A. angulatus* vorkommenden Arten ziemlich vollständig enthalten:

Pentacrinus angulatus OPP. h. h. Unterhallau, Rietheim.
Asterias lumbricalis, SCHLOTH. s. in den Schwaicheln, Bruderhalde bei Aselfingen, Sumpfohren.
Cidaris psilonoti QUENST. s. Materialgrube bei Pfohren.
Rhynchonella psilonoti QUENST.? h. (cf. *variabilis* SCHLOTH.). Materialgrube, Rüdesberg bei Schleitheim, Mundelfingen.
Rh. cf. *septemplicata* QUENST. s. Löcherhalde bei Ewatingen.
Ostrea spec. s. Löcherhalde bei Ewatingen.
Anomyma spec. (vielleicht *pellucida* TERQ. oder *striatula* OPP.) s. Löcherhalde bei Ewatingen.

Gryphaea ovalis ZIETEN s. Ewatingen, Rüdesberg bei Schleitheim.
Pecten cf. *Hehlii* D'ORB. s. Löcherhalde bei Ewatingen.
P. disparilis QUENST. h. Rüdesberg bei Schleitheim, Löcherhalde bei Ewatingen, Materialgrube bei Pfohren.
P. sepultus QUENST. s. Unterhallau.
Lima succincta SCHLOTH. h. Rüdesberg bei Schleitheim, Unterhallau, Beggingen.
L. gigantea SOW. h. h. Rüdesberg bei Schleitheim, Eckhaus und Löcherhalde bei Ewatingen, Unterhallau, Behla, Sumpfohren, Mundelfingen, Materialgrube bei Pfohren.
L. pectinoides SOW. s. Materialgrube bei Pfohren.
L. punctata SOW. h. Unterhallau.
Modiola psilonoti QUENST. h. Unterhallau, Rüdesberg bei Schleitheim, Löcherhalde bei Ewatingen, Materialgrube bei Pfohren.
Cardium spec. QUENST. Jura, tab. 8. fig. 10, s. Materialgrube.
Unicardium cardioides D'ORB. s. s. Materialgrube bei Pfohren, Sumpfohren.
Cardinia Listeri AG. h. Ewatingen.
C. crassiuscula AG. h. h. Pfohren, Bruderhalde bei Aselfingen, Mundelfingen, Löcherhalde bei Ewatingen.
C. concinna AG. h. h. Unterhallau, Bruderhalde bei Aselfingen, Mundelfingen, Materialgrube bei Pfohren.
C. latiplex GOLDF. s. Behla, Löcherhalde bei Ewatingen.
Wahrscheinlich noch mehrere andere Arten, die sich aber schlechter Erhaltung halber nicht näher bestimmen lassen.
Astarte spec. cf. *Gueuxi* D'ORB. s. Sumpfohren.
Pholadomya prima QUENST. s. Materialgrube bei Pfohren.
Pleuromya spec. s. Unterhallau.
Teredo incognita MAYER h. h. und
Pholas Escheri MAYER h. h. Überall.
Pleurotomaria similis SOW. s. Materialgrube bei Pfohren, Behla.
P. rotellaeformis DUNK. s. Materialgrube bei Pfohren.
Ammonites angulatus SCHLOTH. h. Überall.
Belemnites acutus MILLER s. Löcherhalde bei Ewatingen, Aubach bei Aselfingen.

Verbreitung der Johnstoni- und Angulatus-Schichten innerhalb des Donau-Rheinzuges.

Der südlichste, noch auf der linken Seite des Rheines gelegene Punkt, wo Gestein dieser Schichten zu Tage tritt, ist die pag. 193 erwähnte Stelle im Thälchen hinter Rietheim, vergl. Profil Nro. 5. Auf dem rechten Ufer finden sich die ersten Andeutungen ihres Vorkommens in der Umgebung von Schwerzen,

z. B. auf dem Härtenacker und an den am Gehänge hinaufführenden Feldwegen N. Sig. 1583 (Bohrmuscheln führende Knauer der Angulatus-Bank). Von Schwerzen weg fehlen deutliche Spuren der Schichten unter dem Arietenkalk bis in die Gegend von Unterhallau. Hier sind solche aber ziemlich zahlreich vorhanden. Von den in der Nähe des Goldgässli und an der Winterhalde einzeln zerstreuten Stücken mit *Ammonites Johnstoni* war bereits oben pag. 196 die Rede. Die Schwaichel kommen namentlich an der Strasse von Unterhallau nach Untereggingen, sowie am sog. neuen Weg, etwas SO. Sign. 1855 zum Vorschein. Sie wurden auch neuerdings ziemlich gut entblösst an einem von der Hallau-Egginger Strasse gegen NO. durch den Weinberg führenden neu angelegten Fahrweg. Die Cardinien-Angulatus-Bank kann an allen drei Stellen wenigstens in Bruchstücken nachgewiesen werden. An der Strasse von Unterhallau nach Eberfingen sind die untersten Schichten des Lias nirgends deutlich aufgeschlossen; dagegen treten die Schwaichel wieder an der Steige von Oberhallau nach dem hintern Berghof in der Nähe von Sign. 1582 zu Tage. Sie ziehen sich von da am SO.-Abhang des Berges unter der Arietenkalksteilwand durch gegen den Hubhof bei Gächlingen hin. Von der Angulatus-Bank liegen westlich diesem Dorfe, namentlich am Gelbfritz und am Vorder- und Hinter-Lugmer zahlreiche Bruchstücke über die Felder zerstreut. Sie führen auch hier die mehrfach erwähnten pholadenreichen Einschlüsse. Mit nicht minderer Deutlichkeit lassen sich letztere auf der Anhöhe jenseits der Siblingen-Schleitheimer Landstrasse nachweisen, welche auf der b. t. K. als „Buck“ bezeichnet ist. Die Schwaichel stehen hier stellenweise an. Bei Schleitheim trifft man dieselben in Spuren an der Strasse nach dem Thalisbänkli, etwas unterhalb dem dortigen Steinbruch im Arietenkalk, während Bruchstücke der Angulatus-Bank namenlich am nördlichen Abhang des Rüdesberges eine ziemliche Verbreitung besitzen. Bei Beggingen sind bemerkenswerthe Aufschlüsse über die liegendsten Schichten der Liasformation kaum irgendwo vorhanden. Dagegen lassen sich die betreffenden Gesteine bei Füetzen wieder an mehreren Stellen constatiren. Von der Cardinien-Bank findet man Bruchstücke namentlich auf der Anhöhe mit Sign. 2289 NW. dem Dorfe (Flurbezirk „Bühl“).

Bei Achdorf verdient wesentlich nur die eine Stelle, von welcher Profil Nro. 3 herstammt, hier besondere Erwähnung. Schwaichel und Cardinienbänke, von Arietenkalk überlagert, sind auch etwas NO. Ueberachen, am rechten Wutach-Thalgehänge durch kleinere Terrainrutschungen etwas blossgelegt worden. Sehr deutlich und auf ziemliche Distanz zu verfolgen, findet man die Angulatus-Bank in der eisenschüssigen oolithischen Modification an der Löcherhalde bei Ewatingen. Zum Sammeln bietet nicht leicht eine zweite Localität so günstige Gelegenheit wie diese. An der Bruderhalde bei Aselfingen darf man nur unterhalb dem als steile Mauer aus dem Gehänge heraustretenden Arietenkalk sich genauer umsehen, um auch hier die braune, eisenreiche Angulatus-Bank an zahlreichen Stellen anstehend zu finden. Ueber den Aufschluss im Aubach bei Aselfingen vergl. pag. 190 und Profil Nro. 4. Bei Mundelfingen lassen sich die Angulatus- und Johnstoni-Schichten beobachten an der neuen Strasse nach der Wutachmühle SW. Sign. 2488, längs dem W.-Rande des Mundelfinger Plateaus von Sig. 2488 nach der Strasse zur Burgmühle. Bei Döggingen kommen sie südlich der ehemaligen alten Römerstrasse wenigstens in einzelnen Bruchstücken zum Vorschein. Schwaichel und Cardinienbänke stehen an bei den ersten Häusern von Hausen vor Wald, wenn man von Döggingen herkommt, und bei Pfohren, an der Nordgrenze unseres Gebietes, trifft man sie ausser in der Materialgrube (Profil Nr. 1) auch noch am Wege, der vom Begräbnissplatz auf die, „Brühl" genannte Höhe hinaufführt, sowie auf den Feldern der Flurbezirke „Wacht" und „Oberesch".

Schichten des *Ammonites Bucklandi* Sow.

Die Schichten des *Ammonites Bucklandi* bilden den einzigen etwas mächtigeren, aus härterem Material bestehenden Schichtencomplex der Liasformation. Sie streichen aus diesem Grunde mehr als alle übrigen Abtheilungen zu Tage aus und lassen daher schon natürliche Aufschlüsse in grosser Anzahl erwarten. Da überdies das Gestein in Folge seiner Härte und Lagerhaftigkeit mannigfache technische Verwerthung findet, so fehlt es auch keineswegs an Steinbrüchen, in welchen sich eine genauere Unter-

suchung der petrographischen und paläontologischen Verhältnisse vornehmen lässt.

Wir haben schon in den Profilen Nro. 2—5 die in Rede stehende Abtheilung des unteren Lias mit den Schichten des *Ammonites angulatus* und *Ammonites Johnstoni* vorläufig kennen gelernt. Es mögen hier zu genauerer Orientirung zunächst noch 3 weitere Profile ihren Platz finden. Das erste, Nro. 6, betrifft den bekannten Steinbruch beim Armenhaus, unweit Unterhallau. Es reicht nicht mehr völlig bis auf die Schwaichel hinunter, erstreckt sich aber nach oben hin noch bis ziemlich weit in die Schichten des *Ammonites obtusus* hinein. Profil Nro. 7 ist einem der zahlreichen Steinbrüche entnommen, welche am rechten Steilgehänge des von der Landstrasse Siblingen-Schleitheim nach dem vorderen Wetzenhof sich hinaufziehenden Krebsbach-Thälchens angelegt sind und früher das Beschotterungsmaterial für die genannte Strasse geliefert haben. Profil Nro. 8 endlich sucht die Verhältnisse wiederzugeben, wie man sie in einem Steinbruch am rechten Gehänge der Aubachschlucht, etwas östlich Sign. 2393 bei Mundelfingen beobachtet. Es könnte noch eine grössere Anzahl anderweitiger Beispiele angeführt werden; bei allen wiederholen sich aber die Verhältnisse ganz in derselben Weise.

Die Schichten des *Am. Bucklandi* bestehen petrographisch aus einer, an den meisten Punkten 3—4 Meter, selten bis 6 Meter mächtigen Ablagerung dunkelgrauen, harten, mehr oder weniger krystallinischen bis späthigen Kalksteins. Sehr häufig ist Eisenkies in einzelnen Individuen oder grösseren Aggregaten dem Gestein eingesprengt. Die charakteristische braune Farbe, welche dasselbe bei der Verwitterung annimmt, und die sich da, wo die Bruchstücke an die Oberfläche gerathen, auch dem Ackerboden mittheilt, rührt wohl vorzugsweise von der Zersetzung solchen fein eingesprengten Eisenkieses her. Die einzelnen, 0,18 à 0,24 Meter mächtigen Bänke werden durch sandige Mergelzwischenlagen von einander getrennt, welche aber niemals eine erhebliche Mächtigkeit erlangen, sondern immer nur schwache Ausfüllungen der Schichtfugen darstellen. — Die Gesteinsbeschaffenheit bleibt von unten bis oben ziemlich genau dieselbe, so dass wenigstens petrographisch eine weitere Gliederung des ganzen Complexes sich nicht durchführen lässt.

Profil 6 des Steinbruches beim Armenhaus unweit Unterhallau (Kant. Schaffhausen).

Schichten des *A. obtusus* Sow.	ca. 3,00 M.	Bröckelige, dunkel-grünlich-graue Mergelschiefer ohne Petrefacten.
Schichten des *Ammon. Bucklandi* Sow. und *Pentacrinus tuberculatus* Mill.	0,30 M.	Muscheltrümmerbank, weiche, z. Th. etwas sandige, dunkle Mergelschiefer, ganz erfüllt mit Muschelsplittern.
	ca. 2,0 M. über Tage aufgeschlossen.	1 M. { Zu oberst hellgrau gefärbt. . . . . Bank mit *Pentacrinus tuberculatus* Mill.!! Arietenkalk. *Belemnites acutus* Miller. *Rhynchonella variabilis* Schloth. *Terebratula Piettana* Opp. *Gryphaea arcuata* Lk. etc. Die grossen Arieten liegen der Mehrzahl nach tiefer.

Profil 7 am rechten Thalgehänge NW. dem vorderen Wetzenhofe bei Schleitheim.

Schichten des *A. obtusus* Sow.	Unbestimmt mächtig.	Bröckelige, z. Th. plastische Schieferletten, ohne Petrefacten.
Schichten des *A. Bucklandi* Sow. (incl. *Pentacrinus tuberculatus* Mill.)	0,20 M.	Dunkle, rauhe, sandige Schiefer voll zerriebener Muschelsplitter.
	3,00 M. hoch aufgeschloss.	Eigentlicher Arietenkalk.

Profil 8 eines Steinbruches am rechten Gehänge des Aubachthales etwas östlich Sig. 2393 bei Mundelfingen.

		Vegetation.
Schichten des *A. obtusus* Sow.	0,45 M.	Petrefactenleere weiche Schieferletten.
Schichten des *A. Bucklandi* Sow. (incl. *Pentacrinus tuberculatus* Sow.)	0,15 M.	Rauhe sandige Mergel, ganz mit Muschelsplittern erfüllt.
	Unbestimmt mächtig.	Obere Bänke des eigentlichen Arietenkalkes.

An Versteinerungen herrscht in den Arietenkalken ein Reichthum, wie er im ganzen Lias nicht wiederkehrt. Selbst die Felder sind mit Tausenden, ja Millionen derselben bedeckt. *Gryphaea arcuata* LAMK. steht an Häufigkeit obenan. Auf der Oberfläche der Bänke sind die bald offenen, bald gedeckelten Klappen in den verschiedensten Grössen und Altersstufen oft zu förmlichen Schneckenpflastern zusammengebacken. Von den übrigen Arten fallen die grossen arieten Ammoniten und Nautilen ihrer Zahl und zum Theil riesigen Dimensionen halber schon dem Laien in die Augen. Der Name Arietenkalk, mit welchem man dieses Umstandes halber die Schichten des *Ammonites Bucklandi* auch häufig bezeichnet, und den wir oben bereits mehrfach angewandt haben, ist für unsere Gegend jedenfalls der vielfach gebrauchten Bezeichnung „Gryphitenkalk" vorzuziehen, da hart an der oberen Grenze des unteren Lias nochmals eine Bank auftritt, welche die, wenn auch specifisch verschiedene, so doch nahe verwandte *Gryphaea obliqua* GOLDF. in fast derselben Häufigkeit einschliesst, während ariete Ammoniten über den Bucklandi-Schichten bis auf wenige einige und dazu immer sehr seltene Arten gänzlich verschwunden sind.

Man hat bekanntlich in Schwaben versucht, die Arietenkalke nach der Vertheilung gewisser, in ihnen vorkommender Arten noch in weitere Untergruppen zu zerlegen. Auch im Donau-Rheinzuge könnten Anhaltspunkte dazu gefunden werden. Dass *Ammonites Bucklandi*, wie überhaupt die Mehrzahl der grossen Arieten, den unteren Bänken angehört, geht ausser aus Profil Nro. 6 noch aus vielen andern Aufschlusspunkten hervor. *Ammonites geometricus* OPP., welcher nach OPPEL stets ein höheres Niveau einnimmt, ist zwar als Seltenheit bei uns in einigen wenigen Exemplaren gefunden worden, jedoch war sein Lager mit Hülfe deutlicher Profile einstweilen nicht genauer festzustellen, so dass über diesen Punkt noch weitere Beobachtungen angestellt werden müssen. *Belemnites acutus* MILLER, in Schwaben der stete Begleiter des *Am. geometricus,* liegt nach Profil Nro. 6 auch bei uns erst über *Ammonites Bucklandi.* Von besonderem Interesse dürfte es aber sein, dass auch für unsere Gegend *Pentacrinus tuberculatus* MILL. stets die obersten Bänke des Arietenkalkes charakterisirt. Da, wo er häufiger vorkommt, geht das Gestein

oft in eine förmliche Crinoideenbreccie über, an deren Zusammensetzung ausserdem noch *Çidaris psilonoti* Quenst. und *Cidaris arietis* Quenst. sich wesentlich betheiligen. In ausgezeichnester Weise kommt eine derartige pentacrinitenreiche Bank, deren Oberfläche ganz mit den Gelenkflächen und Armgliedern der genannten Art bedeckt ist, am linken Gehänge des Thälchens, unterhalb dem Schlatterhof, bei Beggingen vor. Auch bei Pfohren soll sie früher anstehend zu beobachten gewesen sein.* Bei genauerem Suchen kann man aber in jedem in den oberen Schichten des Arietenkalkes betriebenen Steinbruche einzelne Stiele finden und sich von deren Lager mit voller Sicherheit überzeugen.

Auf der obersten Kalkbank der *Bucklandi*-Schichten folgt überall (siehe Profil Nro. 6, 7, 8) eine 0,15 à 0,30 Meter mächtige Lage eines dunkelgrünlich-grauen bis graubraunen, rauhen, sandig anzufühlenden Schiefermergels, der bei genauerem Ansehen mit der Lupe als ein förmlicher Muschelgrus sich darstellt, eine durch Mergel verkittete Breccie unzähliger kleiner Trümmer und Splitter von Muschelschalen. Von den vorkommenden Arten sind nur noch wenige mit Sicherheit bestimmbar. Sie stimmen der grossen Mehrzahl nach mit solchen des Arietenkalkes überein. In allen auf letzterem eröffneten Steinbrüchen kommt die Muscheltrümmerbank im Abraum mehr oder weniger deutlich zum Vorschein. Würtenberger,** der dieselbe zuerst für den Klettgau nachwies, betrachtet sie als Aequivalent der schwäbischen Oelschiefer und gefleckten Mergelkalke Quenstedt's, welche wiederum von Oppel zur Zone des *Pentacr. tuberculatus* gestellt werden. Nach dem, was oben über das Lager dieses letzteren für unsere Gegend angegeben, liegt *Pentacrinus tuberculatus* ganz entschieden tiefer, in den oberen Bänken des Arietenkalkes selbst und nicht erst in der Muscheltrümmerbank über diesem letzteren. Hier habe ich

---

* Beiträge zur Statistik etc. des Grossherzogthums Baden, Sect. Donaueschingen und Triberg, p. 100.

Ich selbst konnte bei meiner Anwesenheit (Mai 1878) trotz systematischen Abgehens der Flurbezirke „Wacht“ und „Oberesch“ nirgends mehr einen namhaften Aufschluss finden. Die früher vorhandenen Gruben waren alle wieder verschüttet. Nur an einer einzigen Stelle wurde nach Chausseematerial gegraben; es war aber nichts besonders Interessantes zu sehen.

** Dieses Jahrbuch 1867, p. 42 u. 43.

ihn nie gefunden und auch Würtenberger selbst konnte ihn seinerzeit nicht mit Bestimmtheit nachweisen, führt ihn allerdings auch aus dem Arietenkalk nicht an, wo er doch auch im Klettgau ziemlich häufig ist.

Die Gesammtfauna der Arietenkalke (exclusive Muscheltrümmerbank) besteht demnach, wie bisheriges Sammeln gelehrt hat, aus folgenden Arten:

Fossiles Holz, h. (in runden, über armsdicken Stücken). Armenhaus bei Unterhallau, Beggingen, Pfohren.
Montlivaultia liasica Quenst. s. s. Armenhaus bei Unterhallau.*
Mehrere andere, noch nicht genauer bestimmte Corallenarten.
Pentacrinus tuberçulatus Mill. h. Armenhaus bei Unterhallau, Gächlingen, Schleitheim, Beggingen, Füetzen, Unterbach bei Blumegg, Achdorf, Bachthäli bei Ewatingen, Hasenthal bei Münchingen, Mundelfingen, Pfohren.
Cidaris psilonoti Quenst. h. Schlatterhof bei Beggingen, Behla.
C. arietis Quenst. h. Schlatterhof bei Beggingen.
Rhynchonella plicatissima Quenst. s. Achdorf.
Rh. Deffneri Opp. h. Schleitheim, Füetzen, Achdorf, Wacht bei Pfohren.
Rh. variabilis Schloth. h. h. Überall.
Rh. belemnitica Quenst. s. Hasenthal bei Münchingen.
Terebratula ovatissima Quenst. s. Hasenthal bei Münchingen.
T. cf. *numismalis* Lamk. s. h. Bei Schleitheim.
T. Causoniana d'Orb. s. Beggingen.
T. cor Lamk. s. Schleitheim.
T. Piettana Opp. (*vicinalis arietis* Quenst.) h. h. Überall.
T. Rehmanni v. Buch h. h. Besonders bei Pfohren.
Spirifer Walcotti Sow. h. Überall.
Sp. verrucosus Buch s. h. Unterhallau, Schleitheim, Beggingen.
Sp. rostratus Schloth. s. Achdorf.
Ostrea semiplicata Mü. s. h. Mundelfingen, Pfohren, Füetzen.
Gryphaea arcuata Lamk. h. h. Überall.
Pecten textorius Schloth. h. h. Armenhaus bei Hallau, Beggingen, Worberg bei Füetzen, Bruderhalde bei Aselfingen, Döggingen.
P. Hehlii d'Orb. h. h. Überall.
Mytilus decoratus Münst. s. s. Pfohren.
Avicula Sinemuriensis d'Orb. h. Vogelg'sang bei Gächlingen.
Lima succincta Schloth. h. Armenhaus bei Unterhallau, Achdorf, Pfohren.
L. gigantea Sow. h. h. Überall.

* Sammlung des Herrn Realschuloberlehrer Gasser in Unterhallau.

Lima pectinoides Sow. h. Armenhaus bei Unterhallau, Achdorf, Aubach, Hasenthal bei Münchingen, Mundelfingen, Döggingen, Pfohren.

L. punctata Sow. h. Pfohren.

L. inaequistriata Goldf. s. Pfohren.

Pinna Hartmanni Zieten s. Unterhallau, Füetzen.

Unicardium cardioides d'Orb. h. Vogelg'sang bei Gächlingen, Achdorf, Pfohren.

Cardinia concinna Ag. s. h. Armenhaus bei Unterhallau, Pfohren.

C. gigantea Quenst. s. h. Armenhaus bei Unterhallau, Vogelg'sang bei Gächlingen, Hasenthal bei Münchingen.

Cardinia spec. s. Armenhaus bei Unterhallau.

Myoconcha spec. s. s. Achdorf.

Pholadomya Woodwardi Opp. h. Achdorf, Hasenthal bei Münchingen, Mundelfingen.

Ph. glabra Ag. h. h. Überall.

Pleuromya striatula Ag. h. Gelbfritz bei Gächlingen.

P. liasina d'Orb. h. h. Überall.

P. crassa d'Orb. s. Achdorf.

P. galathea d'Orb. s. Armenhaus bei Unterhallau.

Anatina spec. s. Achdorf, Beggingen.

Pleurotomaria similis Sow. h. Überall.

Turbo marginatus Zieten s. Armenhaus bei Unterhallau.

Ammonites Bucklandi Sow. s. h. Unterhallau, Pfohren.

A. bisulcatus Brug. h. Beggingen, Füetzen.

A. Sinemuriensis d'Orb. s. h. Füetzen.

A. Kridion, Hehl. h. Achdorf, Ewatingen, Aubach, Behla, Pfohren.

A. Conybeari Sow. h. Unterhallau, Aselfingen, Pfohren.

A. geometricus Opp. s. Armenhaus bei Unterhallau, Füetzen, Behla, Wacht bei Pfohren.

A. Sauzeanus d'Orb. s. h. Armenhaus bei Unterhallau.

A. Scipionianus d'Orb. s. h. Armenhaus bei Unterhallau.

?*A. falcaries* Quenst. h. Pfohren, Hausen, Behla, Beggingen.

A. spiratissimus Quenst. h. Pfohren.

A. spinaries Quenst. s. Armenhaus bei Unterhallau.

A. militaris Mayer s. Füetzen.

A. Birchi Sow. h. Überachen, besonders bei Unterhallau.

A. Gmündensis Opp. s. Beggingen.

A. Deffneri Opp. s. Armenhaus bei Unterhallau.

?*A. obliquecostatus* Ziet. s. Wacht bei Pfohren.

?*A. striaries* Quenst. h. Pfohren.

A. liasicus d'Orb. h. Achdorf, Überachen, Pfohren.

A. rotiformis Sow. s. Füetzen.

A. Bodleyi Buckm. s. Füetzen.

Nautilus striatus Sow. h. Überall.

Belemnites acutus Mill. h. h. Überall.
Ichthyosaurus-Wirbel s. Armenhaus bei Unterhallau.*

Die Muscheltrümmerbank hat folgende Arten geliefert:

Terebratula spec., s. (zu schlecht, um genauer bestimmt zu werden). Trasadingen.
Gryphaea cf. *obliqua* Goldf. s. h. Trasadingen.
Pecten cf. *Hehlii* d'Orb. h. Trasadingen.
Pecten spec. Quenst. Jura, tab. 11, fig. 8. s. Trasadingen.
Avicula Sinemuriensis d'Orb. s. Wetzenhof bei Schleitheim.
Monotis olifex Quenst. s. Trasadingen.
Lima spec. cf. *pectinoides* Sow. s. Armenhaus bei Unterhallau.
Ammonites spec. Quenst. Jura, tab. 21, fig. 14. s. Trasadingen.
Ammonites spec. s. (zu schlecht erhalten). Trasadingen.

Oberflächliche Verbreitung der Arietenkalke im Donau-Rheinzuge.

Noch auf der linken Seite des Rheines begegnen wir dem Gestein wieder zuerst im Thälchen hinter Rietheim (siehe Profil Nro. 5). Auf dem jenseitigen Ufer ist es am Gehänge des Thälchens SO. der Kadelburger Trotte, nahe dem oberen Rande des Weinberges, in einem Steinbruch deutlich anstehend zu beobachten. In losen Bruchstücken kommt es noch als Abraum in einem der beiden Sandsteinbrüche etwas nördlich von Kadelburg zum Vorschein.

Als zusammenhängender Zug beginnt der Lias auf der rechten Seite des Rheines aber erst in der Nähe von Schwerzen.** Man verfolgt ihn von hier ohne Unterbrechung über den ganzen Höhenrücken weg, welcher das Wutachthal vom Thale des Klettgaues scheidet und gemeinhin als Hallauerberg bezeichnet wird. Er bildet auf diesem die oberste, meist nur ziemlich schmale und wenig mächtige Decke, während die beiderseitigen Gehänge vor-

* Sammlung der Realschule in Unterhallau.

** Auf Blatt 3 der geologisch colorirten Dufour-Karte wird auch bei Horheim, am rechten Gehänge des Wutachthales, gegenüber Schwerzen, noch unterer Lias (worunter wohl nur Arietenkalk gemeint sein kann) angegeben. Ich habe hier schon mehrmals lange darnach gesucht, aber nie eine Spur davon finden können. Keuper ist allerdings namentlich im Rebberg noch ziemlich verbreitet. Nach Süden hin, wo man den Lias erwarten sollte, folgen aber direct diluviale Kiese und Nagelfluhe.

herrschend aus den Gesteinen des Keupers, das westliche in seiner unteren Partie aber bereits aus denjenigen des Muschelkalkes zusammengesetzt ist. Der untere Lias und speciell der Arietenkalk zeigt hier von allen Abtheilungen der Formation die bei weitem grösste Verbreitung. Die mittleren und oberen Schichten sind nur local noch als geringfügige Reste einer wohl ursprünglich zusammenhängenden Decke über ihren liegenden Gesteinen erhalten geblieben. Nahe dem SW.-Ende des Hallauerberges wird der Lias am Bohl bei Rechberg noch von einer stehen gebliebenen Partie braunen und weissen Juras überlagert, die offenbar vor der Ausbildung des Klettgauthales mit dem benachbarten Hauptzuge des Juragebirges zusammenhing.

Bei Schwerzen findet man den Arietenkalk in Feld- und Lesesteinen zuerst an den Wegen, welche vom Dorfe in östlicher Richtung am Thalgehänge hinaufführen. Man verfolgt ihn gegen N. über den Härtenacker und Sign. 1584 nach dem Steinbühl östlich Wutöschingen. Sign. 1656, sowie der oberste Theil des SW. davon gelegenen Weinberges, stehen auf Arietenkalk. Etwas weiter NO., im Hintergrund des Thälchens unterhalb der Strasse von Degernau nach Rechberg, findet sich das Gestein durch einen Steinbruch deutlich aufgeschlossen. Andere, zum Theil wieder verlassene Gruben trifft man an der Strasse von Degernau nach dem Vogelhag (resp. nach Erzingen) und etwas westlich V des Wortes Vogelhag d. b. t. K., sowie am Weg vom Vogelhof nach Ofteringen. An einem ziemlich regelmässig betriebenen Bruche, in welchem über dem Arietenkalk noch die Muscheltrümmerbank und die Schiefermergel der Obtusus-Schichten deutlich zu beobachten sind, führt die Strasse von Erzingen nach Trasadingen vorbei (die Stelle liegt etwas jenseits der Mitte zwischen Trasadingen und der Schweizergrenze). Bei Trasadingen selbst sind folgende bemerkenswerthe Aufschlüsse in den Bucklandi-Schichten vorhanden: verlassene Steingrube an der Strasse nach dem Vogelhag, Steinbruch am Bächerrain unweit Sign. 1774, rechts am Wege vom Vogelhag nach der Unteregginger Ziegelei, (2) Brüche am Weg von Trasadingen nach Sgn. 1738 (in dem einen Muscheltrümmerbank und Obtusus-Schichten im Abraum), mehrere Gruben an der nach SO. vorspringenden Auskerbung der Liasdecke mit der Bezeichnung „Loch". Von Trasadingen zieht sich der Arietenkalk, durch merklich steileres An-

steigen des Terrains genau verfolgbar, längs dem Ostabhang des Hallauerberges über den Stadernrain nach dem Mörderrain bei Unterhallau hin. Etwas NO. Sign. 1865, nahe dem oberen Rande des Rebberges, befinden sich mehrere, theils verlassene, theils temporär betriebene Brüche. Vom Mörderrain streichen die Schichten um das Weidthäli herum, über die Strasse Unterhallau-Untereggingen weg, ziemlich genau dem oberen Rande des Weinbergs folgend, nach dem Armenhaus hin weiter. Von der in nächster Nähe dieses letzteren betriebenen Steingrube wurde oben das Profil (Nro. 6) mitgetheilt. Auch beim Unterhallauer Berghof, auf der b. t. K. als Schorenhof bezeichnet, und bei den Berghöfen von Oberhallau standen zeitweise Brüche im Arietenkalk im Betrieb. Eine von diesem gebildete, schon von weitem in die Augen fallende scharf markirte Terrasse zieht sich von den Oberhallauer Berghöfen, in anfangs NO., später O. Richtung nach dem Hubhof bei Gächlingen hinüber. Unweit dem letzteren fand man das Gestein früher ebenfalls ziemlich aufgeschlossen. Auch am östlichen Gehänge der Bucht von Oberhallau kann man es über die Gewanne „Strick", „Neuhalde", „Röthewies", „Vorder- und Hinter-Lugmer" bis in die Nähe des Dorfes Gächlingen verfolgen. Erst hier versteckt es sich unter dem aus dem kurzen Thal bei Siblingen gegen SW. hin ausgebreiteten Schuttkegel und den Kiesmassen des Klettgaus. Auf der westlichen Seite des Hallauerberges streicht es von den Oberhallauer Berghöfen anfangs in ziemlich genau N. Richtung nach Sign. 2084, biegt hier nochmals, dem Hintergrunde des Alisthales folgend, in scharfer Wendung gegen Sign. 2049 nach S. zurück und erreicht nach mehreren kleinen Aus- und Einbuchtungen die Siblingen-Schleitheimer Landstrasse in der Nähe von Sign. 1749. Letzteres steht bereits auf Keupermergel, indess wurde etwas NO. davon, ungefähr in halber Entfernung von Sign. 1982 (auf Flurbezirk Vogelg'sang) früher behufs Gewinnung von Chausseematerial längere Zeit ein Steinbruch betrieben, in welchem der Arietenkalk mit der Muscheltrümmerbank, sammt dem unteren Theil der petrefactenleeren Schieferletten der Obtusus-Schichten in vortrefflicher Weise blossgelegt waren. Vom Bruche weg zieht sich der erstere auf der linken Seite des Krebsbachthales bis in die Nähe von Sign. 1765 thalaufwärts. Am gegenüberliegenden Gehänge sind in ihm schon

seit langer Zeit eine Anzahl von Brüchen eröffnet, welche früher das Material für die Schaffhauser Chaussee geliefert haben (vergl. Profil Nro. 7). Das Gestein bildet auch hier wieder eine deutlich markirte, steil ansteigende Stufe, welche auch das SW.-Gehänge der auf der b. t. K. als „Stall" bezeichneten Anhöhe continuirlich umsäumt und sich in fast genau den Aequidistanten folgendem, vielfach aus- und eingebuchtetem Verlauf am linken Thalgehänge oberhalb Schleitheim gegen Beggingen weiter erstreckt. Nennenswerthe Aufschlüsse sind bei Schleitheim und zwischen hier und Beggingen nicht viele vorhanden. (Alter Bruch an der Strasse von Schleitheim nach dem Thalisbänkli, ungefähr bei m des Wortes Schleitheim der b. t. K., Flurbezirk Brünnlihag; Bruch links dem Wege, welcher von der bei den nördlichen Häusern Schleitheims eröffneten Gypsgrube gegen Sign. 2019 am Gehänge hinaufführt, ziemlich genau O. Sign. 574 der neuen topographischen Karte 1 : 25000.) In Beggingen wurde der Arietenkalk früher vielfach zu baulichen Zwecken verwendet. Man kann jetzt aber auch häufig hinkommen, ohne irgend einen nennenswerthen Aufschluss zu treffen. Von der Kirche, in deren Nähe man ihn deutlich anstehen sieht, verläuft er erst in westlicher Richtung durch den Begginger Weinberg, biegt etwas oberhalb der Gyps- und Sandsteinbrüche nach NNO. um und zieht sich nun, in stark aus- und eingebuchtetem Verlauf westlich dem Schlatterhof vorbei, um die nach SW. abfallenden, mit den Signalen 2212 und 2188 bezeichneten Rücken herum, nach der Schafhetze und dem Hintergrunde des Reidelbaches weiter, um, dem W. Abhange der 2115 Höhe folgend, das Dorf Füetzen unweit seinem N.-Ende zu erreichen. Bei Füetzen findet er sich aufgeschlossen: an der O.-Seite des Thälchens zwischen dem Dorfe und Sign. 1961, beim äussersten Haus an der Strasse nach Zollhaus (unbedeutende Steingrube), auf der Anhöhe mit Sign. 2289 (Flurbezirk „Bühl") sowie fast überall am Westgehänge des Buchberges oberhalb der Strasse von Füetzen nach Achdorf. Er bildet hier einen steilen, mauerartigen Absatz, der sich fast ununterbrochen bis in die Nähe von Achdorf verfolgen lässt und mit ziemlich regelmässigem N.-Fallen etwas SO. diesem Orte die Thalsohle erreicht. Schon seit langem berühmt sind die Arietenkalkbrüche am rechten Ufer der Wutach, zunächst S. von Achdorf. Ganz die entsprechende Einsenkung

der Schichten, wie am Buchberg, zeigt der Arietenkalk auch auf der gegenüberliegenden rechten Seite des Flusses, an den Abhängen des Rossbühl und Schanzbuck. Seine südliche Grenze erreicht er hier an der oberen Kante des Thalgehänges unweit Sign. 2205, etwas nördlich von Blumegg. Die Umgebung dieses Dorfes, sowie die auf der b. t. K. als Hanghorn bezeichnete Höhe, bestehen bereits aus Hauptmuschelkalk und Trigonodusdolomit, so dass zwischen letzterem und dem gegen Sign. 2208 weiter streichenden Arietenkalk nur eine sehr schmale Zone von Keuper hindurchzieht. Die Strasse Blumegg-Aselfingen durchquert sie etwas S. dem auf der b. t. K. gezeichneten Kreuz. Letzteres steht bereits wieder auf den Schichten des *Ammonites Bucklandi* und ca. 100 Meter nördlich der Häuser von Unterbach sieht man das Gestein an der Waldecke anstehen. Es tritt hier von neuem an das rechte Gehänge des Wutachthales heran und kann an demselben, etwas N. Ueberachen vorbei, noch bis in die Nähe der Ewatinger Banngrenze verfolgt werden. Mehrere Brüche befinden sich zwischen Ueberachen und dem rechten Ufer des Flusses. Übrigens sind gerade in der Umgebung dieses Dorfes in Folge der oben, pag. 186 erwähnten Verwerfung, die Lagerungsverhältnisse zum Theil ziemlich verwickelt. Die obere steile Partie des Gehänges besteht bereits aus Muschelkalk, ja an der Basis dieses letzteren kommen, besonders deutlich an der neuen Strasse von Ueberachen nach Ewatingen, sogar mehrererorts noch die Gesteine der Anhydrit- und Wellenkalkgruppe zum Vorschein, und dennoch steht tiefer unten am Gehänge, nahe der Thalsohle, überall der unzweifelhafteste Lias an. Es giebt Stellen, wo man den einen Fuss auf Jurensisschichten, den andern auf Wellenmergel aufsetzen kann. *

An der durch das Wutachthal vom Hauptzuge abgeschnittenen Liasinsel von Ewatingen sieht man den Arietenkalk längs der oberen Kante des Hauptthales, sowie nicht minder deutlich zu beiden Seiten des Bachthäli, von den Löcherhalden an bis gegen Sign. 2452, fast ununterbrochen und in deutlichem Steilrande über den abgerundeten Hügeln des Keupers zu Tage ausstreichen. Von den besseren Aufschlüssen beim Eckhaus und an der Strasse nach der Wutachmühle war bereits pag. 190 die Rede. Westlich dem

* Vergl. Vogelgesang, geologische Ausflüge in den Schwarzwald. Ausland, Jahrgang 1870, Nro. 19 u. 20.

Bachthäli zieht sich der Grenze zwischen Keuper und Lias entlang bis gegen Sign. 2554 eine mächtige Terrasse von altem Flussschotter, durch welche hier auch die unteren Schichten des Lias unsichtbar geworden sind. Auch bei Ewatingen stösst, in Folge der Verwerfung, der Lias in einer am S.-Ende des Dorfes in O.—W. Richtung durchlaufenden Linie direct mit dem südlich davon sich erhebenden Muschelkalk zusammen (vergl. Profil Nro. 3 auf Tafel VI). Zwei ganz kleine, völlig isolirte Ablagerungen von Arietenkalk finden sich merkwürdigerweise noch bei Sign. 2180 und im Hasenthal unweit Münchingen. An ersterem Punkte wird man nur durch lose herumliegende Bruchstücke auf das Gestein aufmerksam, dagegen sieht man in demselben nahe dem oberen Ende des Hasenthales am rechten Thalgehänge im Walde drinn einen grossen Steinbruch eröffnet. Nur wenige Schritte südlich davon steht, ganz entsprechend den Lagerungsverhältnissen bei Ewatingen, bereits wieder Muschelkalk an. Der Hauptzug des Lias, den wir bei Achdorf verlassen haben, erstreckt sich in NW. Richtung über Aselfingen längs dem linken Gehänge des Wutachthales und zugleich die beiden Seiten des Aubachthales bildend, gegen Mundelfingen hin weiter. Die vorzüglichsten und ausgedehntesten Liasaufschlüsse innerhalb des Donau-Rheinzuges trifft man, wie allbekannt, gerade in dieser Partie zwischen Aselfingen und Mundelfingen. Der Arietenkalk hebt sich im Hauptthale, etwas oberhalb dem Dorfe nahe der ersten, nach N. gewendeten Flusskrümmung aus der Thalsohle heraus und erreicht als deutlich hervortretendes mauerartiges Gesimse an der Bruderhalde sanft gegen NW. sich emporziehend, die Hochfläche von Mundelfingen etwas westlich Sign. 2411. Ausserdem hat ihn der Aubach oberhalb Aselfingen an zahlreichen Stellen (als hohe Schwelle nahe der Einmündung des Schelmenbaches, im Beichteloch, siehe pag. 190 und Profil Nro. 5, am Wege längs dem rechten Thalgehänge unterhalb dem Beichteloch, sowie etwas östlich Sign. 2395) in vortrefflicher Weise blossgelegt. Auf der Hochfläche von Mundelfingen, an deren SW.- und W.-Rande die Keuper-Liasgrenze ziemlich genau den Aequidistanten folgt, finden sich einige Aufschlüsse im Arietenkalk bei Sign. 2589 (Steingrube), sowie etwas N. diesem Signal am östlichen Gehänge des kleinen, nach dem Holgendobel ausmündenden Seitenthälchens (grösserer, zur Gewinnung von

Strassenschotter eröffneter Steinbruch). Das Gestein zieht sich von hier um den Hintergrund des Holgendobels und Schwarzgrabens (kleinere Steinbrüche am S. und SW. Abhang der Anhöhe „Vierhäupter") herum, in der Nähe von Sign. 2528 vorbei, nach den südlichen Häusern von Döggingen hin weiter. Die sog. alte Römerstrasse bei Döggingen verläuft vom S.-Ende des Dorfes gegen NW. noch ca. $1^1/_2$ Kilometer auf Arietenkalk. Von Döggingen bis Hausen vor Wald nimmt die Grenze zwischen Lias und Keuper eine fast genau ost-westliche Richtung an. Verfolgt man die Strasse zwischen beiden Orten, so bleibt man von Döggingen bis auf den Auenberg beständig auf Arietenkalk. Auf der Kuppe des Auenberges steht mittlerer Lias an; im Abstieg gegen Hausen kommen die Bucklandi-Schichten aber wieder zum Vorschein. Zwischen Hausen vor Wald und Behla sind keine nennenswerthen Aufschlüsse vorhanden. Bei Sign. 2569 auf dem Rötheberg steht indess Arietenkalk an. Östlich Behla verfolgt man seine Fortsetzung über den Langäcker Esch, längs einer die Signale 2484 und 2405 verbindenden Linie gegen Sumpfohren. Er verschwindet auf der südlichen Seite der Donau bald unter den Alluvionen und Torflagern des Thalbodens. Man findet ihn aber noch in Bruchstücken am Hohrain und an dem isolirten, aus dem Thalgrund sich erhebenden Michelberg. Auf der rechten Seite des Flusses sah ich ihn bei Pfohren an der Anhöhe „im Brühl" oberhalb dem Begräbnissplatz unweit Sign. 2355 und an noch mehreren anderen Punkten wenigstens in Bruchstücken. Die früher zahlreich vorhandenen Gruben an der Wacht waren, mit Ausnahme einer einzigen, im Jahre 1878 gänzlich wieder zugefüllt. An der N.-Grenze von Section Hüfingen d. b. t. K. verlässt der Lias unser Untersuchungsgebiet und tritt auf Section Donaueschingen über (siehe Literaturverzeichniss No. 17, pag. 181).

Schichten des *Ammonites obtusus* Sow.

Von den oben vorausgeschickten Profilen des Arietenkalkes zeigen Nro. 6, 7 und 8 gleichzeitig die Schichten des *Ammonites obtusus* über der Muscheltrümmerbank in ihrer unteren Partie mit aufgeschlossen, und ist daher hier zunächst nochmals auf dieselben zu verweisen. Die nämlichen Schichten kommen ferner an der Basis des mittleren Lias bei den im Folgenden angeführten

Profilen Nro. 9, 10, 11, 13, 14 zum Vorschein. Ein ziemlich ununterbrochenes Profil über den ganzen, zwischen Arietenkalk und Obliquabank sich einschiebenden Schichtencomplex liefert die Aubachschlucht hinter Aselfingen.

Wie man sich an allen diesen Punkten überzeugen kann, zeigen die Schichten des *Ammonites obtusus* in petrographischer Hinsicht grosse Einförmigkeit. Sie bestehen aus einem dunkelbräunlich-grauen, im feuchten Zustande fast schwarzen, eckigbröckeligen, kurzbrüchigen Thonmergel oder Schieferletten, in welchem nicht selten Geoden von Thoneisenstein eingelagert sind. Die unteren Lagen führen noch etwas Kalk und brausen deshalb mit Säuren mehr oder weniger stark auf; näher der oberen Grenze werden die Thone fast schwarz, fettig und nehmen zahlreiche kleine Glimmerblättchen auf.

Die Mächtigkeit der ganzen Abtheilung lässt sich hinter Aselfingen auf ca. 12 Meter veranschlagen. An anderen Stellen beträgt sie wohl auch bedeutend weniger.

An Petrefacten herrscht von unten bis oben eine ausserordentliche Armuth. Das einzige Stück, das ich selbst bei Aselfingen zu finden das Glück hatte, besteht aus einem verkiesten Exemplar des leitenden *Ammonites obtusus* Sow. Nach VOGELGESANG sollen* bei Pfohren in der Oberregion noch verkieste Pholadomyen vom Typus der *Pholadomya glabra* AG., sowie *Pecten textorius* SCHL. und ein kleiner arieter Ammonit (*A. Brooki* Sow.) als Seltenheiten gefunden worden sein; mir selbst ist etwas derartiges im südlichen Gebiete nicht vorgekommen und auch WÜRTENBERGER**, wie WAAGEN† heben die Petrefactenarmuth der in Rede stehenden Schichten ganz besonders hervor. Jedenfalls ist des Vorkommen des *Ammonites obtusus* für dieselben unzweifelhaft nachgewiesen und dadurch die obige Bezeichnung der ganzen Abtheilung gerechtfertigt.

Aufschlüsse finden sich in diesem Horizont in weit geringerer Anzahl als in den Schichten des *Ammonites Bucklandi*. Man ist, wie schon gesagt, zur Beobachtung anstehenden Gesteins hauptsächlich auf die Steinbrüche des Arietenkalkes, sowie auf die

* Literaturverzeichniss Nro. 17, pag. 101.
** „ Nro. 14, pag. 43.
† „ Nro. 9, pag. 146.

Steilgehänge des Wutachthales bei Aselfingen angewiesen. Als einige der betreffenden Punkte mögen hier, ausser den bereits oben genannten, noch angeführt sein: SO.-Abhang des Thälchens hinter der Kadelburger Trotte (an einem oberhalb des Weinberges sich hinziehenden Weg, in Berührung mit der Obliqua-Bank und dem mittleren Lias); Steinbrüche im Thälchen SO. der Gypsgrube bei Degernau und am Westgehänge der Anhöhe „Loch“ bei Trasadingen; Steinbruch im Vogelg'sang bei Gächlingen; Begginger Kirche und linkes Strassenbord gegenüber dem äussersten Hause von Beggingen in der Richtung nach Füetzen; Gottesacker bei Füetzen; Bruderhalde bei Aselfingen; Aubachschlucht zwischen Sign. 1960 und der Einmündung des Schelmenbaches (schönster Aufschluss im ganzen Gebiet), sowie etwas unterhalb dem Beichteloch und westlich Sign. 1430 unterhalb Mundelfingen; Dorfstrasse unweit dem Gasthaus in Hausen vor Wald (hier in deutlicher Berührung mit Obliqua-Bank und mittlerem Lias).

Orographisch schliessen sich die Obtusus-Thone, wie schon oben pag. 184 bemerkt, durchweg dem mittleren Lias an. Sie nehmen erst am Ostrande der mehr oder weniger breiten Arietenkalkfläche ihren Anfang.

Schichten der *Gryphaea obliqua* Goldf., *Pholadomya Fraasi* Opp. und des *Ammonites raricostatus* Zieten.

Der Besprechung dieses wichtigen, den unteren Lias abschliessenden Horizontes, mögen vorausgeschickt werden: das den ganzen mittleren und oberen Lias umfassende Profil Nro. 9 am rechten Ufer des Aubaches oberhalb Aselfingen. Es beginnt unten mit den obersten Schichten der vorigen Abtheilung und erstreckt sich ohne Unterbrechung bis in die Schichten des *Ammonites torulosus* hinein. Den Posidonomyen-Schiefern und Jurensis-Schichten lässt sich aber, des steilen, fast senkrechten Gehänges halber, nicht näher beikommen.

Dieselbe, mit den Obtusus-Schichten beginnende und bis über die hangende Grenze der Liasformation hinausreichende Ausdehnung zeigt Profil Nro. 10, an der bekannten Steige von Füetzen nach dem Klausenhofe.

Profil 9 am Aubach bei Aselfingen.

Schichten	Mächtigkeit	Gestein
Schichten der *Estheria (Posidonomya) Bronni* VOLTZ.		Posidonomyen-Schiefer.
Schichten des *Am. spinatus* BRUG.	1,00 M.	Bröckelige, gelbe und graue Mergel mit mehreren härteren Steinmergelbänken.
	0,75 M.	Bröckelige gelbliche Mergel.
	0,26 M.	Graue Steinmergelbank mit *Ammonites spinatus* BRUG.
	0,80 M.	Bröckelige Mergel mit *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. var. *crassus*.
	0,12 M.	Harte, graue Steinknauerbank mit *Ammonites spinatus* BRUG.
Schichten des *Am. margaritatus* MONTFORT.	0,55 M.	Schüttige Mergel mit *Pecten* spec. *Plicatula spinosa* LAMK. *Ammonites margaritatus* MONTFORT. *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.
	0,10 M.	Harte, graue Kalkknauerbank mit *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.
	0,37 M.	Schüttige Mergel mit *Pecten textorius* SCHLOTH. *Plicatula spinosa* LAMK. *Ammon. margaritatus* MONTF. *Belemnites compressus* STAHL. *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.
	0,08 M.	Lage harter, blau-grauer Kalkknauer.
	0,90 M.	Schüttige Mergel mit *Plicatula spinosa* LAMK. *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. *Belemn. compressus* STAHL.
	0,10 M.	Harte Kalkknauerbank mit *Rhynchonella amalthei* QUENST.
	0,17 M.	Bröckelige, graulich-gelbe Mergel.
	0,10 M.	Lage blaugrauer, brotförmiger Kalkknauer mit *Ammonites margaritatus* MONTFORT und *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.

Schichten des *Am. margaritatus* Montfort.	1,05 M.	Bröckelige graue Mergel mit *Spirifer verrucosus* Buch, *Plicatula spinosa* Lamk. *Belemnites paxillosus* Schl. *Belemnites compressus* Stahl.
	0,10 M.	Harte graue Kalkbank mit *Rhynchonella amalthei* Quenst. *Pecten aequivalvis* Sow. *Pecten strionatis* Quenst. *Plicatula spinosa* Lamk. *Belemnites paxillosus* Schloth.
	4,00 M.	Graue schüttige Mergel. *Belemnites paxillosus* Schloth. *Ammonites margaritatus* Montf.
	0,25 M.	Hellgraue homogene Kalksteinbank. *Rhynchonella* spec., *Belemnites*.
	0,40 M.	Dunkelgraue Mergel.
	0,09 M.	Blaugraue Kalkknauerbank mit *Ammonites margaritatus* Montf.
Schichten des *Am. Davoei* Sow. und *A. Jamesoni* Sow.	0,11 M.	Dunkelgraue Mergel voll Belemniten.
	0,17 M.	Dunkelgraue Kalkbank. Belemniten.
	0,15 M.	Dunkelgraue Mergel voll Belemniten.
	0,15 M.	Harte hellgraue, dunkel geflammte Kalkbank. *Ammonites Davoei* Sow. *Ammonites fimbriatus* Sow.
	0,35 M.	Dunkelgraue Mergel voll Belemniten.
	0,11 M.	Harte hellgraue, geflammte Kalkbank mit *Ammonites Davoei* Sow.
	0,23 M.	Dunkelgraue Mergel voll Belemniten.
	0,17 M.	Harte graue Steinmergelbank *Ammonites Davoei* Sow. *Ammonites Jamesoni* Sow.
	0,26 M.	Harte, dunkelgraue Mergelbank mit *Pholadomya decorata* Hartm.
	0,65 M.	Graue Kalkmergelbank mit Eisenkies. *Pholadomya decorata* Hartm. *Ammonites capricornus* Schloth.

Schichten des *Am. Davoei* Sow. und *A. Jamesoni* Sow.	0,31 M.	Harte, hellgraue, prismatisch zerklüftete Kalkbank mit *Rhynchonella variabilis* Schloth. und *Belemnites paxillosus* Schloth.
	0,39 M.	Dunkle Mergel- und Kalkschiefer, *Rhynchonella* spec., *Avicula Sinemuriensis* d'Orb.
Obliqua-Bank. Schichten mit *Am. raricostatus* Ziet., *Pholadomya Fraasi* Opp. und *Gryphaea obliqua* Goldf.	0,40 M.	Dunkle Kalkbank mit hellgrauen Flecken. *Spirifer verrucosus* v. Buch, *Terebratula ovatissima* Quenst. *Terebratula vicinalis betacalcis* Quenst. *Pecten* cf. *strionatis* Quenst. *Lima gigantea* Sow. *Lima pectinoides* Sow. *Pholadomya decorata* Hartm. *Pholadomya Idea* d'Orb. var. *Fraasi* Mösch (= *Pholadomya Fraasii* Opp.), *Ammonites raricostatus* Ziet.
	0,12 M.	Mergelzwischenlage.
	0,85 M.	Dunkelgraue, hellgefleckte Kalkbank. *Spirifer betacalcis* Quenstedt. *Rhynchonella variabilis* Schlotheim. *Rhynchonella* spec., *Gryphaea obliqua* Goldf. *Pecten* cf. *strionatis* Quenst. *Pecten textorius* Schloth. *Modiola* cf. *psilonoti* Quenst. *Monotis papyria* Quenst. *Lima pectionides* Sow. *Arca Münsteri* Goldf. *Pholadomya decorata* Hartm. *Pholadomya modesta* Quendt. *Pholadomya Fraasi* Opp. *Pleurotomaria expansa* d'Orb. *Ammonites raricostatus* Ziet.
Schichten des *Ammonites obtusus* Sow.	Unbestimmt mächtig.	Dunkle, schieferige Thonmergel mit *Ammonites obtusus* Sow.

Profil 10. Steige von Füetzen nach dem Klausenhof.

Schichten des *Am. torulosus* Schübler.	Unbestimmt mächtig.	Kurzbrüchige bis bröckelige, dunkele Thonmergel und Thone.
Schichten des *Am. jurensis* Zieten.	Unbestimmt mächtig.	Graue weiche Thonmergel.
	0,10 M.	Harte graue Steinmergelbank.
	2,4 à 3 M.	Graue Mergel mit harten, runden Steinmergelknollen. *Ammonites jurensis* Zieten.
Schichten der *Estheria (Posidonomya) Bronni* Voltz.	1,20 M.	Blätterige Schiefer, sehr reich an *Estheria Bronni* Voltz. *Belemnites acuarius* Schoth. *Bel. tripartitus* Schloth. *Bel. papillatus* Ziet.
	0,10 M.	3. Stinkkalkbank mit *Avicula substriata* Ziet.
	ca. 6,40 M.	Schiefer mit Fucoiden. *Discina papyracea* Münst. *Inoceramus dubius* Sow., sehr häufig. *Inoceramus undulatus* Zieten. *Ammonites communis* Sow. *Ammonites subplanatus* Opp. *Ammonites Lythensis* Young. *Ammonites serpentinus* Rein. *Aptychus sanguinolarius* Schloth.
	0,20 M.	2. Stinkkalkbank.
	1,10 M.	Zähe, zum Theil unregelmässig spaltende dunkle Mergelschiefer m. *Chondrites Bollensis* Zieten (besonders an der oberen Grenze). *Plicatula spinosa* Sow. *Pecten* spec. *Inoceramus dubius* Sow. *Avicula substriata* Ziet. *Ammonites communis* Sow. sehr häufig. *Ammonites Lythensis* Young. *Belemnites* spec. Fischschuppen.
	0,25 M.	1. Stinkkalkbank.

Schichten der *Estheria (Posidonomya) Bronni* Voltz.	0,95 M.	Zähe, lederartige, elastische Schiefer, von einem 4 Mm. mächtigen Gagatkohlenstreifen durchzogen. *Chondrites Bollensis* Zieten. *Estheria Bronni* Voltz, sehr häufig (mit brauner Schale). *Pecten* spec. *Inoceramus dubius* Sow., besonders oben sehr häufig. *Ammonites communis* Sow. *Aptychus sanguinolarius* Schloth. Belemniten.
	0,30 M.	Weiche, noch fast plastische, dunkele Schieferletten. *Sphaerococcites crenulatus* Brg. (bildet unten eine besondere Lage). *Chondrites Bollensis* Zieten. *Spirifer villosus* Quenst. *Rhynchonella amalthei* Quenst. *Plicatula spinosa* Lamk. *Pecten tumidus* Ziet. *Inoceramus dubius* Sow. *Belemnites paxillosus* Schloth. *Estheria Bronni* Voltz sehr häufig!
Schichten des *Am. spinatus* Brug.	0,50 M.	Blaugraue Letten.
	0,11 M.	Steinmergelbank.
	0,14 M.	Blaugraue Letten.
	0,16 M.	Steinmergelbank.
	0,27 M.	Graublaue Letten.
	0,18 M.	Blaugraue Steinmergelbank.
	0,25 M.	Blaugraue Letten.
	0,09 M.	Harte Steinmergelbank mit *Ammonites spinatus* Brug.
Schichten des *Am. margaritatus* Montfort.	0,30 M.	Blaugraue Letten.
	0,08 M.	Blaugraue harte Steinmergelbank.
	0,20 M.	Blaugraue Letten.
	0,10 M.	Steinmergelknauer.
	0,15 M.	Blaugraue Letten.
	0,13 M.	Harte blaugraue Steinmergelbank.
	0,45 M.	Weiche blaugraue Letten.

Schichten des *Am. margaritatus* MONTFORT.	0,12 M.	Steinmergelbank mit Belemniten.
	0,30 M.	Blaugraue Letten.
	0,10 M.	Blaugraue harte Steinmergelbank mit Belemniten.
	0,10 M.	Blau-graue Letten mit Belemniten.
	0,16 M.	Harte blaugraue Steinmergelbank, reich an Belemniten.
	ca. 1,40 M.	Blaugraue Letten. *Pentacr. subteroides* QUENST. *Rhynchonella amalthei* QUENST. *Rhynchonella variabilis* SCHL. *Pleurotomaria expansa* D'ORB. *Belemnites clavatus* SCHLOTH. *Belemnites compressus* STAHL. *Belemnites breviformis* ZIET. *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.
Schichten des *Am. Davoei* Sow. und *Am. Jamesoni* Sow.	0,10 M.	Harte blaugraue Steinmergelbank mit Belemniten.
	0,32 M.	Gelblichgraue bis blaugraue Mergel voll Belemniten.
	0,10 M.	Harte Steinmergelbank mit Fucus ähnlichen Zeichnungen.
	0,90 M.	Graue Mergel mit *Pentacrinus basaltiformis* MILL. *Plicat. spinosa* LAMK. *Trochus imbricatus* Sow. *Belemnites clavatus* SCHLOTH. *Am. capricornus* SCHLOTH. *Am. Davoei* Sow.
	0,30 M.	Harte, prismatisch zerklüftete, graublaue Kalkbank. Nur Spuren von Petrefacten.
	0,35 M.	Mergel mit *Belemn. clavatus* SCHL.
	0,20 M.	Grau und blau gefärbte Kalkbank. *Rhynchonella* spec. *Belemnites.*
	0,15 M.	Weiche Mergel voll Belemniten.
	0,28 M.	Harte blaue Kalkbank. *Terebratula numismalis* LAMK. Belemniten.
	0,60 M.	Grauliche Mergel.

Obliquabank. Schichten des *Am. raricostatus* ZIETEN.	0,36 M.	Harte graue Kalkbank. *Rhynchonella variabilis* SCHLOTH. *Rhynchonella* cf. *curviceps* QUENST. *Terebratula vicinalis betacalcis* QUENSTEDT. *Gryphaea obliqua* GOLDF. *Pecten* spec. *Pleuromya unioides* D'ORB. *Am. raricostatus* ZIETEN. Belemniten.
Schichten des *Am. obtusus* SOW.	Unbestimmt mächtig.	Dunkle weiche Schieferletten ohne Petrefacten.

Profil II bei Beggingen, Kant. Schaffhausen.

Schichten des *Am. Davoei* SOW. und *Am. Jamesoni* SOW.	Unbestimmt mächtig.	Graue Mergel.
	0,07 M.	Harte, homogene, rauchgraue Kalkbank. *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.
	0,20 M.	Graue Mergel voll *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.
	0,12 M.	Harte, hellgraue, dunkel geflammte Kalkbank. *Ammonites Davoei* SOW. *Am. capricornus* SCHLOTH.
	0,26 M.	Graue Mergel, sehr reich an Belemniten. *Am. capricornus* SCHLOTH.
	0,10 M.	Harte, hellgraue, dunkel geflammte Kalkbank. *Am. fimbriatus* SOW.
	0,28 M.	Graue Mergel voll *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. und *Belemnites clavatus* SCHLOTH.
	0,15 M.	Harte, hellgraue, geflammte Steinmergelbank mit *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.
	0,20 M.	Graue Mergel mit *Belemnites paxillosus* SCHLOTH.
Obliquabank. Schichten des *A. raricostatus* ZT.	0,50 M.	Harte, hell- und dunkelgrau gefleckte Kalkbank mit *Gryphaea obliqua* GOLDF.
Schichten des *Am. obtusus* SOW.	Unbestimmt mächtig.	Petrefactenleere dunkele Mergelschiefer.

Profil 12. Steingrube bei Trasadingen, Kant. Schaffhausen.

Schichten des *A. margaritatus* MONTF.	ca. 0,80 M.	Graue Mergel mit zahlreichen Belemniten und *Am. margaritatus* MONTFORT und unregelmässig eingelagerten Steinmergelknollen. Letztere enthalten *Plicatula spinosa* LAMK. *Pleurotomaria expansa* D'ORB. *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. *B. compressus* STAHL. *B. clavatus* SCHLOTH.
Schichten des *Am. Davoei* Sow. und *A. Jamesoni* Sow.	0,15 M.	Graue, dunkel geflammte Steinmergelbank. *Am. Davoei* Sow. *Am. capricornus* SCHLOTH.
	0,35 M.	Graue und gelbliche Mergel mit zahlreichen *Belemn. paxillosus* SCHL. und *B. clavatus* SCHLOTH.
Schichten des *Am. raricostatus* ZIETEN.	0,55 M.	Bank der *Gryphaea obliqua* GOLDF. des *Am. raricostatus* ZIET. und der *Pholadomya Fraasi* OPP.

Profil 13 oberhalb der Bachthalmühle bei Ewatingen.

Schichten des *Am. Davoei* Sow. und *Am. Jamesoni* Sow.	0,13 M.	Hellgraue, sehr harte Steinmergelbank mit Fucus ähnlichen Zeichnungen auf dem Bruch. Belemniten.
	1,80 M.	Gelbe weiche Letten.
	0,18 M.	Harte graue Steinmergelbank.
	0,25 M.	Gelblich-graue weiche Mergel.
Obliqua-Bank. Schichten des *Am. raricostatus* ZIET.	0,57 M.	Blau und grau gefleckte Kalkbank mit *Gryphaea obliqua* GOLDF. *Pecten* spec. und *Lima* spec.
Schichten des *Am. obtusus* Sow.	0,40 M. tief aufgeschlossen.	Dunkelschwärzlich-graue, schüttige Mergel ohne Petrefacten.

Profil 14 nordwestlich „Vierhäupter" bei Döggingen.

Schichten des *A. Davoei* Sow. und *A. Jamesoni* Sow.	Unbestimmt mächtig.	Gelbliche, etwas sandige Mergel mit einzelnen Steinmergelknauerlagen, erstere *Pentacrinus basaltiformis* MILL. und *Rhynchonella* spec., letztere *Am. fimbriatus* Sow., *Am. Davoei* Sow. und *A. capricornus* SCHLOTH. einschliessend.
	ca. 0,30 M.	Hell-aschgraue Kalkbank ohne deutliche Versteinerungen.
	1,50 à 2,00 M.	Gelblichgraue Mergel, nicht deutlich aufgeschlossen.
Obliqua-Bank. Schichten des *A. raricostatus* ZIET.	0,90 M.	Bank der *Gryphaea obliqua* GOLDF. und *Pholadomya Fraasi* OPP.
Schichten des *A. obtusus* Sow.	Unbestimmt mächtig.	Kurzbrüchige, dunkle Thonmergel, nicht mehr deutlich aufgeschlossen.

Nro. 11 und 12 sind kleinen, jetzt wieder verschütteten Steingruben entnommen, welche vor einigen Jahren bei Beggingen am rechten Gehänge des Thälchens zwischen dem Dorfe und Sign. 1890, sowie etwas SW. Trasadingen, nahe dem nördlichen Rande des noch auf Schweizerboden fallenden Weinberges auf Flurbezirk „Kilchstieg" angelegt worden sind. Nro. 13 wurde aufgenommen an dem auf der b. t. K. gezeichneten Weg, der von der Bachthalmühle bei Ewatingen in SO.-Richtung nach der Strasse Ewatingen-Münchingen hinführt und diese nahe westlich dem ersteren Dorfe erreicht.

Nro. 14 endlich stellt die Schichtenfolge dar, welche in einem Graben bei Sign. 2424 unweit Döggingen beobachtet werden kann.

Im Übrigen sind die Aufschlüsse im mittleren Lias meist nur sehr temporärer Natur. Technisch verwerthbares Material fehlt dem ganzen Complex zwischen Arietenkalk und Posidonomyenschiefer, so dass zur Errichtung von Steinbrüchen keine Veranlassung gegeben ist, und entsteht an einer Stelle behufs Aufsuchung von Wasser oder aus irgend einem andern unbekannten Grunde einmal ein unbedeutender Aufschluss, so werden alsbald nach erreichtem oder nicht erreichtem Zweck die ursprünglichen Ver-

hältnisse wieder hergestellt, so dass man in der Regel entweder zu früh oder zu spät an Ort und Stelle kommt.

Die Schichten des *Ammonites raricostatus* bestehen den obigen Profilen zufolge aus einer 0,36 à 0,90 Meter mächtigen Bank eines dunkel-blaugrauen bis hellgrauen, meist etwas sandigen, harten Kalksteines oder Kalkmergels. Sehr häufig finden sich darin geodenartige Partien lichter gefärbten, hellgrauen, sandigen Mergels, welche dem Gestein im Ganzen ein charakteristisches geflecktes Ansehen verleihen. Auch Eisenkies ist demselben nicht selten eingesprengt.

Die Bank ist überall sehr reich an Versteinerungen. Auf ihrer Oberfläche fallen zunächst die zahlreichen Individuen der *Gryphaea obliqua* GOLDF. auf.

Aus dem frischen Gestein selbst sind die Petrefacten nur schwer herauszubringen, sowie sich dasselbe aber bei der Verwitterung in einzelne Brocken auflöst, kommt der ganze Artenreichthum sofort zum Vorschein. Zu den besonders bezeichnenden und die Bank paläontologisch characterisirenden Arten gehören vor allem noch *Ammonites raricostatus* ZIETEN und *Pholadomya Fraasi* OPP. = *Pholadomya Idea d'Orb.* var. *Fraasi* MÖSCH. Von Bedeutung ist ferner das wenn auch nur seltene Vorkommen des *Ammonites oxynotus* QUENST. Schon WÜRTENBERGER hat auf diesen Umstand aufmerksam gemacht und daraus den auch durch die vorliegenden Untersuchungen bestätigten Schluss gezogen, dass die Obliqua-Bank als Äquivalent der beiden, im Donau-Rheinzug nicht von einander trennbaren Zonen des *Ammonites oxynotus* und *A. raricostatus* nach OPPEL anzusehen ist und zugleich auch noch die oberste Partie der Zone des *Ammonites obtusus* mit umfasst.

Die letztere selbst fällt im Übrigen zum grossen Theil mit dem zusammen, was wir oben als Schichten des *Ammonites obtusus* bezeichnet haben. Beide, Obtusus-Schichten und Obliqua-Bank bilden die Abtheilung β QUENSTEDT's der schwäbischen Liasformation. Ziemlich vollständig dürfte der Artenreichthum der Obliqua-Bank in folgendem Verzeichniss zu finden sein:

Pentacrinus moniliferus QUENST. s. Bubenacker bei Hallau.
Rhynchonella plicatissima QUENST. s. Bubenacker bei Hallau.
Rh. cf. *curviceps* QUENST. s. Vogelg'sang bei Gächlingen, Mundelfingen, Füetzener Steig.

Rhynchonella ranina Suess h. h. Bubenacker bei Unterhallau.
Rh. variabilis Schloth. h. Aubach bei Aselfingen, Füetzener Steig.
Rh. calcicosta Quenst. h. Bubenacker bei Unterhallau, Vogelg'sang bei Gächlingen, Mundelfingen.
Rh. tetraëdra Sow. s. Mundelfingen, Neidingen.
Terebratula ovatissima Quenst. h. Füetzener Steig, Aubach bei Aselfingen.
T. Causoniana d'Orb. s. Achdorf a. d. Wutach.
T. vicinalis betacalcis Quenst. s. Füetzener Steig, Aubach.
? *T. vicinalis sphaeroidalis* Quenst. s. Bubenacker bei Hallau.
T. Fraasi Opp. s. Bubenacker bei Hallau.
Spirifer Münsteri Davids. s. h. Bubenacker bei Hallau, Vogelg'sang bei Gächlingen, Aubach.
Spirifer verrucosus Buch. s. Aubach, Neidingen.
Plicatula spec. s. auf den Schalen von *Gryphaea obliqua*. Überall.
Gryphaea obliqua Goldf. h. h. Überall.
Pecten priscus Schloth. s. Beggingen.
P. cf. *priscus* Schloth. s. Vogelg'sang bei Gächlingen.
P. cf. *Hehlii* d'Orb. s. Bubenacker bei Hallau.
P. textorius Schloth. h. Bubenacker, Füetzener Steig, Aubach bei Aselfingen.
P. tumidus Zieten s. Bubenacker.
P. cf. *strionatis* Quenst. h. Aubach bei Aselfingen.
P. aequalis Quenst. s. Aubach.
Pecten spec. s. Vogelg'sang bei Gächlingen.
Modiola cf. *psilonoti* Quenst. s. Bubenacker.
M. oxynoti Quenst. s. Aubach.
Monotis papyria Quenst. s. Aubach bei Aselfingen.
Avicula Sinemuriensis d'Orb. s. h. Vogelg'sang bei Gächlingen, Aubach.
Lima gigantea Sow. s. h. Aubach bei Aselfingen.
L. pectinoides Sow. s. Bubenacker, Aubach.
Limea acuticosta Goldf. var. *nodosa* Quenst. s. Aubach.
Pinna spec. s. s. Bubenacker bei Hallau.
Inoceramus substriatus Goldf. s. Aubach bei Aselfingen.
Arca Münsteri Goldf. s. Vogelg'sang, Aubach.
Unicardium Janthe d'Orb. s. Beggingen.
Cardinia hybrida Ag. s. Bubenacker bei Unterhallau.
Pholadomya Fraasi Opp. (= *Ph. Idea* d'Orb. var. *Fraasi* Mösch) h. Überall.
Ph. Idea d'Orb., typus Mösch s. Aselfingen, Schleitheim.
Ph. ambigua Zieten var. *magnifica* Mösch s. h. Aubach, Unterhallau.
Ph. decorata Hartm. s. h. Aubach.
Pholadomya modesta Quenst. s. Aubach.

Pleuromya unioides D'ORB. h. Füetzener Steig, Aubach.
P. cf. *liasina* D'ORB. h. Füetzener Steig, Aubach.
Greslya cuneata MAY. s. Aubach.
Pleurotomaria expansa D'ORB. s. Aubach.
Pleurotomaria spec. s. Unterhallau.
Ammonites raricostatus ZIET. h. Überall.
A. muticus D'ORB. s. Bubenacker bei Unterhallau.
A. oxynotus QUENST. s. Lauchringen.
A. capricornus SCHLOTH. s. s. Aubach.
A. ziphus ZIETEN s. Aselfingen.
A. cf. *bifer* QUENST. s. Unterhallau.
A. lacunatus BUCKM. s. s. Aselfingen.
A. Guibalianus D'ORB. s. Schleitheim.
Belemnites acutus MILLER s. Neidingen.
B. Oppeli MAYER s. s. Beggingen.
Serpula raricostati QUENST. h. auf Schalen von *Gryphaea obliqua.* Überall.
Nautilus spec. s. s. Zwischen Trasadingen und Unterhallau.

Verbreitung der Obliquabank im Donau-Rheinzuge.

Der erste Punkt, wo sich das Gestein auf der rechten Seite des Rheines nachweisen lässt, befindet sich wieder am SO. Gehänge des Thälchens hinter der Kadelburger Trotte. Man sieht dort an dem schon pag. 217 erwähnten Weg, der sich oberhalb dem Weinberg hinzieht, die Bank, reich an den Schalen der *Gryphaea obliqua,* deutlich anstehen. Auch die Schichten des *Ammonites obtusus*, sowie die belemnitenreichen Mergel des mittleren Lias kommen an derselben Stelle, resp. im Liegenden und Hangenden der Obliquabank zum Vorschein. Am Hallauerberg (siehe pag. 209) trifft man deutliche Spuren derselben an dem auf der b. t. K. gezeichneten Hohlweg durch den Weinberg NW. Erzingen, der als Communicationsweg zwischen Erzingen und Ofteringen dient. Aus der Nähe von Trasadingen stammt Profil Nro. 12 (siehe oben pag. 226). Bruchstücke liegen zahlreich über die Felder zerstreut unweit Sign. 1774 westlich Trasadingen (auf Flurbezirk „Mittler Berg"), sowie in der Nähe von Heer's Scheune, SW. Sign. 1884. Etwas NW. Sig. 1624, zwischen Trasadingen und Unterhallau, hatte man im Felde, an einem im Hangenden des Arietenkalkes sich hinziehenden kleinen Steilrand nach Bruchsteinen gesucht und dabei die Obliquabank deutlich aufgeschlossen. Einer der

besten Fundorte für den in Rede stehenden Horizont befindet sich am „Mörderrain" bei Unterhallau, Sign. 1865 d. b. t. K. Die Obliquabank bildet hier auf ziemliche Distanz die oberste Partie des Berges, ohne von jüngeren Schichten bedeckt zu werden, so dass die Versteinerungen durch Pflug und Hacke in reichlicher Menge an die Oberfläche gelangen. Etwas NW. dieser Stelle, auf dem „Bubenacker", wird man ebenfalls reiche Ausbeute machen. Auch auf der obersten Kuppe der Anhöhe mit Sign. 1953, NW. dem Armenhaus bei Unterhallau, ist noch eine kleine Partie von Gestein der Obliquabank über dem Arietenkalk erhalten geblieben. Ziemlich deutlich sieht man dieselbe am „Schlauchrain", südlich Sign. 2078, zwischen dem hintern Oberhallauer Berghof und dem Hubhof bei Gächlingen ausstreichen. Der von ihr gebildete kleine Steilrand ist schon auf der b. t. K. deutlich hervorgehoben. An dem etwas S. Sign. 1749 von der Schleitheim-Schaffhauser Landstrasse gegen NO. abgehenden Wege, (siehe b. t. K.), wurden grosse Quader der Bank aus dem Borde herausgehoben (Mächtigkeit 0,40 à 0,80 Meter; *Am. raricostatus* Ziet. fand sich hier sehr häufig). Dieselbe steht ferner an etwas SW. b des Wortes Giebelbuck der b. t. K., Flurbezirk „Brunnenweg". Bei Beggingen sieht man sie über den Obtususschichten undeutlich zum Vorschein kommen an der Strasse nach Füetzen, kurz nachdem dieselbe das Dorf verlassen hat. Bei Füetzen fand ich sie im Hintergrunde des Reidelbachthales, SO. dem Eichhof, an einem Fahrweg, der von der Randensteige rechts abzweigt, gleich nachdem diese das Dorf verlassen hat; im Ansteigen rechts am Weg von Füetzen auf die Anhöhe mit Sign. 2289. Zwischen Aselfingen und Mundelfingen: sehr schön aufgeschlossen am rechten Gehänge des Aubaches, zunächst hinter Aselfingen (siehe Profil Nro. 9), im ersten Seitenbach des Aubaches, SO. Sign. 2494, am SO. Abhang des Übersteigbuck, im Schelmenbach, am linken Gehänge des Aubaches unterhalb dem Beichteloch, an einem Rutsch des linken Thalgehänges westlich Sign. 2424 bei Mundelfingen (hier deutlich durch die Obtususschichten unterteuft und vom mittleren Lias überlagert). Über den Aufschluss bei Döggingen siehe Profil Nro. 14. In Hausen vor Wald steht die Obliquabank an der Dorfstrasse unmittelbar beim Gasthause an. Auch hier kann man sich über ihr Hangendes und Liegendes genau orientiren. Bei Behla trifft

man sie endlich noch in Bruchstücken am rechten Gehänge des Thälchens NW. Sign. 2421 (Flurbezirk Kriegshalde). Nördlich der Donau habe ich sie nicht mehr weiter verfolgt.

B. Mittlerer Lias.

Schichten des *Ammonites Jamesoni* Sow. und *Ammonites Davoei* Sow.

Die Profile Nro. 9 bis 14, welche wir der Besprechung der Obliquabank vorausgeschickt haben, zeigen im Hangenden dieser letzteren die Schichten des *Ammonites Jamesoni* Sow. und *A. Davoei* Sow. theils in ihrer ganzen Mächtigkeit, theils wenigstens in ihrer unteren und mittleren Partie ebenfalls noch mit entwickelt und aufgeschlossen. Detaillirt findet sich die Gliederung dieses Schichtencomplexes namentlich auf Nro. 9 bis 11 angegeben. Auf jedes dieser Profile wurden mehrere Tage zur Untersuchung verwandt und die gewonnenen Resultate wiederholt controlirt.

Die Schichten des *Ammonites Davoei* und *A. Jamesoni* bestehen aus einer 0,50 à 3,30 Meter mächtigen Ablagerung von gelblichen, gelblichgrauen bis blaugrauen oder dunkelgrauen, weichen, oft etwas sandigen Mergeln, mit zahlreich eingelagerten, zu einzelnen Lagen angeordneten Knollen von hartem, sprödem, hellgrauem bis blaugrauem, sehr häufig etwas dunkel geflammtem Steinmergel. Auf dem frischen Bruch kommen die dunkeln Flecken oft sehr deutlich in Form schmalblätteriger Fucoiden zum Vorschein. Nur selten stellen sich einzelne mehr geschlossene, prismatisch zerklüftete Bänke von Kalkstein oder Kalkmergel ein.

Die Mergel sind ausserordentlich reich an Belemniten und wo immer dieselben in einiger Verbreitung die Oberfläche bilden, da ist diese mit unzähligen Exemplaren und Bruchstücken dieser Versteinerungen bedeckt. *Belemnites paxillosus* Schloth. und *Belemnites clavatus* Schloth. sind die bei weitem vorherrschenden Arten. Auch auf der Oberfläche der Steinmergel sind sie oft in grosser Menge kreuz und quer neben einander aufgewachsen (Belemnitenschlachten Quenstedt's). *Pentacrinus basaltiformis* Mill. und *Trochus imbricatus* Sow. gehören ausserdem noch zu den

sehr bezeichnenden, wenn auch weniger häufigen, die Mergel bevölkernden Arten. Von den in den Steinmergeln vorkommenden Species sind besonders hervorzuheben: *Terebratula numismalis* Lamk., *Pecten strionatis* Quenst., *Ammonites Jamesoni* Sow., *A. capricornus* Schloth., *A. fimbriatus* Sow. (*lineatus,* Schloth.), *Nautilus intermedius* Sow.

Eine weitere Zerlegung des auf den Profilen als Schichten des *Am. Davoei* zusammengefassten Complexes nach paläontologischen Kennzeichen scheint sich nicht leicht durchführen zu lassen. Oppel hat bekanntlich für Schwaben die Schichtengruppe zwischen dem Lager des *Am. raricostatus* und demjenigen des *Am. margaritatus,* das wir gleich nachher zu besprechen haben, in 3 Zonen gegliedert, die Zone des *Am. Jamesoni* Sow., diejenige des *Am. ibex* Quenst. und die des *Ammonites Davoei* Sow. In unserer Gegend ist *Ammonites ibex* noch niemals gefunden worden, *Am. Jamesoni* kommt zwar nicht gerade sehr selten vor (Aselfingen 1 Exemplar, Beggingen 5 Ex.), wie aber das Profil bei Aselfingen zeigt, tritt er dort mit *Ammonites Davoei* zusammen auf, während er sich unter dem Lager dieses letzteren noch nicht gefunden hat. Es soll damit nicht gesagt sein, dass er vielleicht noch am einen oder andern Orte tiefer sich nachweisen lässt (die von Beggingen stammenden Exemplare wurden nicht im anstehenden Gestein, sondern im abgeräumten Schutte gesammelt und liessen daher mit Bezug auf die in Rede stehende Frage keine Entscheidung zu), allein maassgebend bleibt doch, dass er entschieden noch mit *Am. Davoei* Sow. in einer und derselben Bank zusammenliegt und in dieser daher die Arten der beiden Oppel'schen Zonen sich mit einander mischen. Nehmen wir die ebenfalls noch bezeichnenden *Ammonites fimbriatus* Sow., *A. capricornus* Schloth. und *Terebratula numismalis* Lamk. hinzu, so erhalten wir in den 4 Profilen Nr. 9, 10, 11, 14 für dieselben, von unten nach oben, folgende Aufeinanderfolge:

Bei Nr. 9: *Am. capricornus; Am. Davoei* und *Am. Jamesoni; Am. Davoei; Am. Davoei* und *Am. fimbriatus.*

„ „ 10: *Terebratula numismalis; Am. capricornus* und *Am. Davoei.*

„ „ 11: *Am. fimbriatus; Am. capricornus; Am. Davoei* und *Am. capricornus.*

Soviel lässt sich allerdings als Regel auch für unsere Gegend aufstellen, dass *Am. Davoei* und *Pentacrinus basaltiformis* unten, hart über der Obliqua-Bank, noch regelmässig zu fehlen scheinen. Erst etwa in der Mitte der ganzen Schichtengruppe beginnt ersterer, um bis an die untere Grenze der Margaritatus-Schichten continuirlich fortzusetzen, während umgekehrt *Am. Jamesoni* nahe dieser Grenze nicht mehr auftritt und sich wesentlich auf die mittlere Partie des ganzen, oben als Schichten des *Ammonites Davoei* und *A. Jamesoni* zusammengefassten Complexes zu beschränken scheint.

Die Oppel'sche Gliederung des mittleren Lias scheint überhaupt im Donau-Rheinzug nicht so unverwischt entwickelt zu sein, wie sie sich aus dem Studium der weit mächtigeren gleichalterigen Schichten in Schwaben ergeben hat; wie wir denn ja auch eine ähnliche Verschmelzung mehrerer Zonen in unserer Obliquabank schon oben betont haben.

Leider hält es ausserordentlich schwer, die Fauna der Schichten des *Ammonites Davoei* und *Jamesoni* von derjenigen der nächst höheren Abtheilung des mittleren Lias scharf zu trennen. An allen Stellen, wo sich Gelegenheit zum Sammeln bietet, und man nicht wirklich anstehendes Gestein vor sich hat, findet man die in beiden Abtheilungen vorkommenden Arten vollständig durch einander gemischt, so dass eine Entscheidung, welchem Horizont irgend ein aufgehobenes Exemplar zugehört, einfach unmöglich ist. Ja der Obliqua-Bank und den Schichten des *Ammonites spinatus* entstammende Arten mengen sich an manchen Fundpunkten denjenigen des *A. Davoei* und *A. margaritatus* ebenfalls noch mit bei. Nur in den wenigen Fällen, wo man es mit deutlich anstehendem Gestein zu thun hat und Exemplar für Exemplar demselben direct entnehmen kann, lässt sich eine genaue Scheidung der Faunen durchführen. Wir führen in folgendem Verzeichniss nur solche Arten an, bei denen über das Lager kein Zweifel obwalten kann. Alle diejenigen Species, für welche sich nicht mit Sicherheit nachweisen lässt, welcher der im mittleren Lias unterschiedenen Abtheilungen sie angehören, oder ob sie in mehreren derselben zu gleicher Zeit vorkommen, werden wir nach Besprechung der Schichten des *Ammonites spinatus* Brug. in einem besonderen Anhangsregister nachtragen.

Fauna der *Dovoei*-Schichten.

Bryozoen, mehrere Arten, auf *Belemnites paxillosus* h. Überall, z. B. bei Trasadingen.

Serpula spec., auf *Ammonites capricornus* SCHL., s. Ober-Rüti bei Gächlingen.

Pentacrinus basaltiformis MILL. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Beggingen, Füetzener Steig, Bachthäli bei Ewatingen, Profil bei Döggingen.

?*P. moniliferus* QUENST. s. Füetzener Steig, Mundelfingen.

P. subangularis MILL. s. Profil bei Trasadingen, Beggingen, Mundelfingen.

Cotylederma lineati QUENST. s., auf *Ammonites fimbriatus* SOW. Bächthäli bei Ewatingen.

Rhynchonella rimosa v. BUCH. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Beggingen, Füetzener Steig, Aselfingen, Mundelfingen.

Rh. calcicosta QUENST. s. Beggingen.

Rh. furcillata TH. s. h. Beggingen, Mundelfingen.

Rh. curviceps QUENST. s. Neidingen.

Terebratula cornuta SOW. s. h. Beggingen.

T. numismalis LAMK. h. Brändliäcker bei Hallau, Ober-Rüti bei Gächlingen, Achdorf, Mundelfingen, Hausen vor Wald, Neidingen.

T. subovoides ROE. s. Mundelfingen, Aselfingen.

T. Waterhousi DAV. s. Mundelfingen, Hausen vor Wald.

Gryphaea spec., sehr grosse Art, s. s. Beggingen.

Ostrea cymbii OPP. s. Aselfingen.

Plicatula spinosa LAMK. h. Füetzener Steig, Aselfingen, Hausen vor Wald, Mundelfingen.

Pecten tumidus ZIETEN h. Beggingen, Füetzener Steig, Neidingen, Aubach, Hausen vor Wald.

P. strionatis QUENST. (= *P. liasinus* NYST?) s. Beggingen.

P. textorius SCHLOTH. s. Beggingen, Aubach.

P. priscus SCHLOTH. s. Kadelburg.

Avicula Sinemuriensis D'ORB. h. Schleitheim, Beggingen, Hausen vor Wald, Mundelfingen.

I. ventricosus SOW. h. Schleitheim, Aselfingen, Bachthalmühle, Neidingen.

Lima gigantea SOW. s. h. Aubach, Beichtehalden, Hausen vor Wald.

L. pectinoides SOW. s. s. Ober-Rüti bei Gächlingen.

Limea acuticosta GOLDF. s. Beggingen, Hausen vor Wald.

Arca Münsteri GOLDF. s. Mundelfingen.

A. Buckmanni ROEM. s. Neidingen.

Arca spec. s. Beggingen.

Leda subovalis GOLDF. s. Neidingen.

Cypricardia cucullata D'ORB. s. Überachen.

Unicardium Janthe D'ORB. s. Beggingen, Aselfingen.

Isocardia cingulata Goldf. s. Neidingen.
Pleuromya spec. s. Bachthalmühle.
P. unioides d'Orb. s. Mundelfingen, Neidingen.
Pholadomya decorata Hartm. s. Aubach.
Trochus imbricatus Sow. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Füetzener Steig.
Pleurotomaria Anglica Goldf. s. Brändliäcker bei Hallau, Beggingen.
P. expansa d'Orb. h. Ober-Rüti, Beggingen, Füetzener Steig, Achdorf.
Turritella Zieteni Quenst. s. Füetzener Steig.
Chemnitzia undulata d'Orb. s. Neidingen.
Ammonites Henleyi Sow. s. h. Beggingen, Worberg bei Füetzen, Aselfingen.
A. capricornus Schloth. h. Überall.
A. cf. *capricornus* Schl. s. Trasadingen, Aubach.
A. Davoei Sow. h. Überall.
A. fimbriatus Sow. h. Überall.
A. Jamesoni Sow. s. Beggingen, Aubach.
A. pettos Quenst. s. Aselfingen, Mundelfingen.
A. Masseanus d'Orb. s. Füetzen.
A. arietiformis Opp. s. Aselfingen.
A. Danubius Mösch s. Mundelfingen.
A. lataecosta Sow. s. Mundelfingen.
A. Maugenesti d'Orb. s. Aselfingen.
A. cf. *armatus* Sow. s. Mundelfingen.
Nautilus intermedius Sow. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Beggingen, Füetzener Steig, Mundelfingen.
Belemnites paxillosus Schloth. h. h. Überall.
B. clavatus Schloth. h. h. Überall.
B. umbilicatus Blainv. s. Kadelburg, Füetzen.

Horizontale Verbreitung der Schichten des *Ammonites Jamesoni* und *Am. Davoei*.

Dieselbe soll erst nach Besprechung der übrigen Schichten des mittleren Lias genauer angegeben werden, da sich diese letzteren gegenseitig und den Davoei-Schichten, ihrem Vorkommen nach, überall eng anschliessen und für sämmtliche Abtheilungen das Verbreitungsgebiet ziemlich genau dasselbe ist.

Schichten des *Ammonites margaritatus* Montfort (*Ammonites amaltheus* Schloth.)

Die Schichten des *Ammonites margaritatus* sind in ihrer vollen, resp. 8,26 und 3,59 Meter betragenden Mächtigkeit und

zugleich in Verbindung mit ihrem Hangenden und Liegenden im Aubach und an der Füetzener Steige entwickelt (siehe Profil Nro. 9 und 10). In ihrer unteren Partie erscheinen sie ausserdem auf Profil Nro. 12 bei Trasadingen.

Petrographisch zeigt der ganze Schichtencomplex noch grosse Ähnlichkeit mit den Davoei-Schichten. Thone, Mergel, Steinmergel und Kalksteine sind die componirenden Gesteine. Während mehr oder weniger reine, bläuliche, fette Thone nur in untergeordneter Weise auftreten, so bilden die Mergel und Letten das vorherrschende Material der Margaritatus-Schichten.

Sie besitzen licht- bis dunkelgraue oder graulichgelbe Farbe und kurzbrüchige bis bröckelige Beschaffenheit. Denselben sind wiederum in verschiedenen Horizonten schichtenartig angeordnete, harte, blaugraue Steinmergelknollen von Faust- bis Kopfgrösse eingelagert.

Die Mergel erweisen sich immer noch wie diejenigen der Schichten des *Ammonites Davoei,* ausserordentlich reich an Belemniten; zu den bereits bekannten beiden Formen (*Bel. paxillosus* Schloth., und *B. clavatus* Schloth.), tritt als charakteristische dritte Art in den Margaritatus-Schichten noch *Bel. compressus* Stahl., hinzu. *Plicatula spinosa* Lamk. besitzt hier ihr Hauptlager; sie gehört zu den häufigsten Arten der Mergel; in den petrographisch gleichen Gesteinen der Davoei-Schichten ist sie zwar ebenfalls schon vorhanden, aber doch immer weit seltener. Die leitende Art, *A. margaritatus* Montf., beginnt gleich über *A. Davoei* und *A. fimbriatus* und verschwindet erst wieder hart unter den Kalken mit *Ammonites spinatus* Brug. Die kleine *Rh. amalthei* Quenst. findet sich fast stets mit ihm zusammen.

Ein besonderes Interesse bieten die an vielen Stellen in zahlreichen Exemplaren aus den Mergeln herauswitternden Koprolithen. Sie besitzen bei fast kugelförmiger Gestalt und 2 Centimeter Durchmesser auf der einen Seite eine deutliche, unregelmässig halbkugelförmige Vertiefung. Beim Zerschlagen findet man im Innern öfters noch Fischschuppen, Belemnitenbruchstücke und andere kleine Schalentrümmer. Sie sind sehr reich an phosphorsaurem Kalk. Da in höheren und tieferen Schichten der Liasformation noch nie etwas Ähnliches gefunden worden ist, so ist

das Koprolithenvorkommen geradezu als leitend für die Schichten des *A. margaritatus* zu bezeichnen.

Wegen der schon pag. 233 betonten schwierigen Sonderung der Faunen der *Davoei*- und *Margaritatus*-Schichten führen wir im Folgenden für diese letzteren nur diejenigen, dem anstehenden Gestein entstammenden Arten auf, über deren Lager kein Zweifel obwalten kann. Es sind:

Pentacrinus subteroides QUENST. s. Füetzener Steig.
Rhynchonella tetraëdra SOW. s. Aubach bei Aselfingen.
Rh. amalthei QUENST. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Füetzener Steig, Aubach, Bachthalmühle, Hausen vor Wald.
Rh. variabilis SCHLOTH. s. h. Füetzener Steig.
Rhynchonella spec. s. Aubach.
Spirifer verrucosus BUCH s. Aubach.
Plicatula spinosa LAMK. h. h. Überall.
Pecten priscus SCHLOTH. s. Kadelburg.
P. textorius SCHLOTH. s. Aubach.
P. strionatis QUENST. s. Aubach, Mundelfingen.
P. aequivalvis SOW. h. Beggingen, Aubach, Mundelfingen.
P. cf. *aequalis* QUENST. s. Aubach.
Inoceramus substriatus GOLDF. s. Aselfingen.
Arca Münsteri GOLDF. s. Kadelburg.
Pleurotomaria expansa D'ORB. s. Kadelburg.
Trochus imbricatus SOW. s. Kadelburg.
Chemnitzia undulata. D'ORB. s. Kadelburg.
Ammonites margaritatus MONTF. h. Überall.
Belemnites paxillosus SCHLOTH. h. h. Überall.
B. clavatus SCHLOTH. h. h. Überall.
B. compressus STAHL h. h. Überall.
B. breviformis ZIETEN s. Kadelburg.
B. lagenaeformis ZIET. s. Füetzener Steig.

Horizontale Verbreitung der Schichten des *Ammonites margaritatus.* Siehe p. 240.

Schichten des *Ammonites spinatus* BRUG.

Die Schichten des *Ammonites spinatus* sind in ihrer ganzen Mächtigkeit sammt ihrem Liegenden und Hangenden auf den Profilen Nro. 9 und 10 entwickelt. Ausserdem kommen sie noch an der Basis des Profils Nro. 15 deutlich zum Vorschein.

Sie bestehen aus einer 1,70 à 3 Meter mächtigen Ablagerung graublauer bis gelblicher, sandiger, zum Theil etwas glimmeriger, bröckeliger Mergel, in welchen wiederum mehrere Lagen härterer,

kopfgrosser Steinmergelknollen, zum Theil auch etwas mehr geschlossene Bänke hell- bis blaugrauen, öfters rostig gefleckten, spröden Kalksteines eingelagert sind. Letzterer enthält oftmals kleine Kryställchen von Eisenkies und Magneteisen.

Diese Mergel weisen nicht mehr den grossen Reichthum an Belemniten auf, wie die gleichbeschaffenen Gesteine der Schichten des *Am. Davoei* und *A. margaritatus. Bel. paxillosus* erscheint in den Spinatusbänken in einer auffallend dicken Form (*B. crassus* VOLTZ), namentlich hart an der oberen Grenze gegen die Posidonomyen-Schiefer hin (Exemplare von bis 18 Centimeter Länge fanden sich besonders schön im Schelmenbach bei Mundelfingen). Die Steinmergel und Kalke sind nicht reich an Arten; neben der nie fehlenden Hauptleitmuschel treten die Reste kleiner Bivalven und Brachiopoden sehr in den Hintergrund. Dieselben, oben pag. 233, erwähnten Schwierigkeiten bezüglich Trennung der die einzelnen Abtheilungen des mittleren Lias charakterisirenden Faunen stellen sich auch bei den Spinatus-Schichten ein. Das folgende Verzeichniss enthält wieder nur diejenigen Species, deren Lager zwischen den Margaritatus-Schichten und den Posidonomyen-Schiefern unzweifelhaft festgestellt werden konnte:

Diastopora spec. h., auf *Bel. paxillosus.* Überall.
Serpula tricristata GOLDF. h. auf *Bel. paxillosus.* Überall.
Spirifer rostratus SCHLOTH. s. Mundelfingen.
Sp. verrucosus BUCH s. Bei Schleitheim.
Terebratula cornuta SOW. s. Beggingen.
Plicatula spinosa LAMK. h. auf *Bel. paxillosus.* Schleitheim.
Pecten tumidus ZIETEN s. Bei Schleitheim.
P. cf. *aequalis* QUENST. s. Bei Schleitheim.
P. aequivalvis SOW. s. Aselfingen.
P. strionatis QUENST. s. Beggingen.
Leda subovalis GOLDF. s. Beggingen.
Ammonites spinatus BRUG. h. h. Überall.
Belemnites paxillosus SCHLOTH. h. Überall.
B. clavatus SCHLOTH. s. Aselfingen.
B. breviformis ZIETEN s. Mundelfingen.

Als einige der wichtigeren Punkte, an denen man die Steinmergel mit *Ammonites spinatus* theils anstehend, theils in Bruchstücken über die Oberfläche zerstreut findet, führen wir an: SO.-Gehänge des Thälchens hinter der Kadelburger Trotte, an einem Weg, der oberhalb dem Rande des Weinberges hinführt; Ab-

hang etwas N. Sign. 1583 bei Schwerzen, Landstrasse zwischen Siblingen und Schleitheim (siehe Profil Nr. 15), SO.- und W.-Abhang des Giebelbucks bei Schleitheim; beim Schlatterhof, am Fussweg SW. Sign. 2212; Steige vom Eichhof bei Füetzen auf den Randen hinauf; Weg, der etwas N. Sign. 2410 von dem Strässchen Ewatingen-Münchingen abzweigt und nach dem Bachloch führt; Bachhalde und Schelmenbach bei Aselfingen; linkes Thalgehänge W. Sign. 2430 bei Mundelfingen; unweit Profil Nro. 14 bei Döggingen; Höhe des Auenberges, etwas westlich Sign. 2560 bei Hausen vor Wald; in einem Garten im Dorf Behla. Vergleiche im Übrigen die Angaben über die Verbreitung des mittleren Lias überhaupt, pag. 240.

Anhangsweise mögen hier noch diejenigen Arten mit aufgeführt werden, von denen beim Sammeln, aus oben, pag. 233, angeführtem Grunde nicht genau festgestellt werden konnte, ob sie den Davoei-, Margaritatus- oder Spinatus-Schichten entstammen; welche daher vorläufig ohne nähere Bezeichnung einfach als dem mittleren Lias angehörig zu betrachten sind:

Cidaris amalthei Quenst. s. Profil bei Trasadingen, Bachthalmühle, Füetzener Steig.
Cidaris spec. Quenst. Jura, tab. 24, 47—49, s. Ober-Rüti bei Gächlingen.
Pentacrinus punctiferus Quenst. s. Beggingen.
P. subangularis Mill. s. h. Ober-Wetzenhof bei Schleitheim, Beichtehalden bei Mundelfingen, Hausen vor Wald.
P. basaltiformis Mill. h. Trasadingen, Hinter-Wetzenhof, Beggingen, Aubach, Beichtehalden, Mundelfingen.
P. moniliferus Quenst. s. Behla.
P. subteroides Quenst. s. s. Füetzener Steig, Beichtehalden.
Serpula quinquecristata Quenst. s. Trasadingen.
Terebratula Piettana Opp. s. h. Brändliäcker bei Trasadingen.
T. numismalis Lamk. Bruderhalde, Aubach, Beichtehalden.
T. subovoides Roe. s. Ottenlöchle bei Mundelfingen.
Rhynchonella amalthei Quenst. s. h. Beim Hinter-Wetzenhof.
Rh. furcillata Th. s. Trasadingen, Beichtehalden, Aubach.
Rh. variabilis Schloth. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Hinter-Wetzenhof, bei Beggingen, Bachthäli, Aubach.
Rh. curviceps Quenst. s. h. Bachthalmühle.
Rh. quinqueplicata Ziet. s. Mundelfingen.
Rh. calcicosta Quenst. h. Trasadingen, Aubach.
Rh. rimosa v. Buch h. Trasadingen, Beichtehalden.

Spirifer verrucosus v. Buch s. h. Ober-Rüti, Hinter-Wetzenhof, Bachthalmühle.
Ostrea spec. s. Ober-Rüti bei Gächlingen.
Pecten Philenor d'Orb. s. Aselfingen.
P. cf. *glaber* Opp. s. Bachthalmühle.
P. priscus Schloth. s. h. Aubach bei Aselfingen.
P. tumidus Zieten s. Beichtehalden.
Inoceramus ventricosus Sow. s. Aselfingen.
I. substriatus Goldf. s. Mundelfingen.
Avicula sexcostata Roe. s. Mundelfingen.
Lima gigantea Sow. s. Schafhetze bei Füetzen.
Leda subovalis Goldf. s. Füetzener Steig.
Pholadomya obliquata Phill. s. Bei Trasadingen, Aselfingen.
P. cf. *liasina* d'Orb. s. h. Ober-Rüti bei Gächlingen, Trasadingen.
Lyonsia (Pleuromya) unioides d'Orb. s. Hausen vor Wald.
Pleurotomaria multicincta Schübler oder
P. amalthei Quenst. s. Ewatingen.
P. anglica d'Orb. s. Beggingen.
Ammonites hybrida d'Orb. s. Trasadingen.
Belemnites lagenaeformis Ziet. s. Mundelfingen.
B. umbilicatus Blainv. s. Füetzen.
Nautilus intermedius Sow. s. Beggingen.

Verbreitung des mittleren Lias innerhalb des Donau-Rheinzuges.

Den südlichsten Punkt auf der rechten Seite des Rheines, wo mittlerer Lias zu Tage tritt, findet man in der Umgebung von Kadelburg. Schon Würtenberger hat * auf ein früher ziemlich deutlich aufgeschlossenes Profil des mittleren und oberen Lias im sogen. Rüttilöchli bei Kadelburg aufmerksam gemacht und die dort seiner Zeit zu beobachtende Schichtenfolge genauer angegeben. Bei meiner Anwesenheit im Mai 1878 war die Stelle fast ganz wieder verschüttet; nur die Posidonomyenschiefer und die Schichten des *Ammonites jurensis* traten noch deutlich zu Tage; vom mittleren Lias war sehr wenig mehr sichtbar. Die Davoei- und Margaritatus-Schichten finden sich aufgeschlossen am SO.-Gehänge des Thälchens hinter der Kadelburger Trotte an einem Wege, der oberhalb dem Rande des Weinberges hinführt. Bruchstücke der betreffenden Gesteine liegen noch zahlreich im Walde

* l. c. p. 43—49.

S. Sign. 1469 zwischen Kadelburg und Ober-Lauchringen, sowie an den Wegen, welche von der Berche nach Ober-Lauchringen hinunterführen. Bei Schwerzen findet man solche an mehreren der vom Dorfe in O.-Richtung am Abhang in die Höhe führenden Wege, zwischen Schwerzen und Wutöschingen etwas westlich dem Buchstaben D des Wortes Der (Bohl) d. b. t. K. Ebenso kommen die belemnitenreichen Mergel an der Strasse von Degernau nach Rechberg stellenweise zum Vorschein. Aus der Nähe von Trasadingen stammt Profil Nro. 13; unweit Sign. 1774, sowie auf dem Brändleacker und bei Heer's Scheune liegen Steinmergel der Davoei- und Margaritatus-Schichten (sowie Bruchstücke der Obliqua-Bank) zahlreich über die Felder zerstreut. An der oben, pag. 229, erwähnten kleinen Terrasse NW. Sign. 1624 bei Trasadingen, wurden mit der Obliqua-Bank gleichzeitig auch die Kalke des *Ammonites Davoei* bei den dort vorgenommenen Schürfversuchen mit aufgeschlossen. Von Heer's Scheune weg bildet der mittlere Lias den obersten Theil des Berges bis gegen Sign. 1865 hin. Letzteres steht, wie oben, pag. 230, angegeben, auf den Schichten des *Am. raricostatus.* Zwischen hier und den Oberhallauer Berghöfen ist der mittlere Lias vollständig abgetragen worden, er erscheint aber als zweite Terrasse über dem Arietenkalk wieder zwischen dem hinteren Oberhallauer Berghof und dem Hubhof bei Gächlingen. Auf mittlerem Lias steht das Sign. 2078 am Hammel bei Oberhallau. An dem auf d. b. t. K. gezeichneten Wege zwischen Sign. 2049 und 1933 war (auf Flurbezirk Ober-Rüti) früher eine Grube in den Schichten des *A. Davoei* und *A. margaritatus* angelegt, welche zu den besten Fundorten in der ganzen Gegend gehörte. Auf der linken Seite des Weges von Gächlingen nach Sign. 1824 liegen namentlich von den Kalken mit *Ammonites spinatus* zahlreiche Bruchstücke auf den in den Feldern zusammengetragenen Lesesteinhaufen. Davoei-, Margaritatus- und Spinatus-Schichten kommen sodann, wenn auch nicht gerade gut aufgeschlossen, zum Vorschein an dem Wege SO. Sign. 1982 im Vogelg'sang, rechts der Landstrasse von Siblingen nach Schleitheim. Bei Schleitheim lässt sich der mittlere Lias z. B. an der Westseite des Giebelbuck, sowie an der Strasse nach dem Thalisbänkli und bei Sign. 2019 auf dem Rüdesberge nachweisen. Bei Beggingen finden wir ihn in dem vom Dorfe gegen S. abgehenden

Thälchen, in welchem die beiden auf der Karte gezeichneten Häuser stehen. Im Dorfe selbst war er früher an mehreren Stellen gut aufgeschlossen, doch sind die entstandenen Entblössungen gewöhnlich nur von sehr kurzer Dauer; man sieht ihn, reich an Belemniten, anstehen am Wege von Beggingen nach Füetzen, da wo derselbe den ersteren Ort verlässt. Eine ziemliche Verbreitung erlangt er auf den Anhöhen mit den Signalen 2128 und 2141, auch begegnet man ihm wieder an den Gehängen des Thälchens mit dem Buchstaben H der Bezeichnung Hungerbuck. Mittlerer Lias kommt unter dem (undeutlich aufgeschlossenen) Posidonomyen-Schiefer noch schwach zum Vorschein da, wo sich unweit dem Schlatterhof die Strasse nach Füetzen zu senken beginnt. Zahlreiche Stücke von Steinmergel des mittleren Lias liegen am Fussweg vom Schlatterhof nach dem Kreuz auf dem Worberg, am Weg zwischen diesem Kreuz und Sign. 2188, auf der Schafhetze und am Wege, der vom Eichhof nach dem Buchstaben e des Wortes Worberg hinführt. Bei Füetzen selbst ist es vor allem das oben erwähnte Profil Nro. 10, welches die Schichten des mittleren Lias in ausgezeichneter Weise aufgeschlossen zeigt. In geringerem Maasse ist dies der Fall an dem Weg, der von der Füetzener Steige nach SO. abzweigt, gleich nachdem dieselbe das Dorf verlassen hat. Zahlreiche Steinmergelknauer der Davoei-Schichten liegen zu den Seiten des Weges von Füetzen nach Sign. 2289 und östlich der oberen Kante des Steilrandes bei Sign. 2275.

Zwischen Blumegg und Achdorf findet man den mittleren Lias unweit Sign. 2146, oben am rechten Gehänge des Wutachthales, schwach entblösst, auch am gegenüberliegenden Thalabhang, etwas unterhalb dem grossen Posidonomyenschiefer-Aufschluss bei S. 2241. Bei Ewatingen bildet er einen, unweit der Kirche beginnenden, nach O. verlaufenden und bereits auf der b. t. K. markirten, übrigens nirgends deutlich aufgeschlossenen Steilrand über der gegen N. vorliegenden Fläche des Arietenkalkes. Westlich dem Dorfe sieht man die betreffenden Gesteine namentlich am Fussweg von Ewatingen nach Sign. 2447 vielfach über die Felder zerstreut. Letzteres Signal steht auf einer kleinen Ablagerung alten Flussschotters. Von dem Wege zwischen der Bachthalmühle und den westlichen Häusern von Ewatingen stammt Profil Nro. 14. Ein etwas oberhalb der Bachthalmühle liegender grösserer Rutsch am

rechten Thalgehänge kann als einer der besten Fundorte für die Schichten des *Ammonites Davoei* bis *A. spinatus* bezeichnet werden. Bei Sign. 2410 im Bachthäli und dem dabei befindlichen Steinbruch steht bereits Muschelkalk an. Etwas nördlich dem Bruch führt ein Weg am linken Thalgehänge hinauf nach dem Flurbezirk Bachloch, an dessen Rändern man bereits wieder zahlreiche Stücke des mittleren Lias mit *Ammonites spinatus* findet. Auch hier ist also ein directes Zusammenstossen der Bänke des Hauptmuschelkalkes mit dem Lias in Folge der schon mehrfach erwähnten Verwerfung deutlich zu constatiren. Nahe der Verwerfungslinie fallen die Muschelkalkschichten steil nördlich gegen den Lias ein, als ob sie in Folge des Indietiefesinkens der nördlich anstossenden Partie nach unten niedergezogen worden wären. Bei Achdorf und zwischen hier und Aselfingen ist der mittlere Lias nirgends gut aufgeschlossen; auch an der Bruderhalde westlich Aselfingen, wo Arietenkalk und Posidonomyen-Schiefer sonst auf grosse Distanz zu Tage ausstreichen, verstecken sich die belemnitenreichen Mergel der Davoei- und Margaritatus-Schichten meist unter Gestrüpp und den herabgelangten Trümmern höher oben am Gehänge anstehender Schichten. Geradezu brillant sind dagegen die ausgedehnten Aufschlüsse im Aubachthal oberhalb Aselfingen. Das Hauptprofil (Nro. 9) befindet sich nahe oberhalb letzterem Dorfe am rechten, sehr stark geneigten Thalgehänge; aber auch weiter thalaufwärts treten dieselben Schichten noch an zahlreichen Stellen zu Tage (so im ersten Seitenbach SO. Sign. 2494 [Obliqua-Bank, Davoei- und Margaritatus-Schichten], an beiden Gehängen des Schelmenbaches, am linken Gehänge des Aubachthales oberhalb der Einmündung des Schelmenbaches, am Weg längs dem rechten Thalgehänge unterhalb dem Beichteloch, am Weg von Sign. 2315 auf die Hardt und zur Bruderkirche, an einem Rutsch am linken Thalgehänge westlich Sign. 2430, am Grunde der Thalgabel N. Sign. 2430 bei Mundelfingen). Im Dorf Mundelfingen selbst sind mehrere geringfügige Aufschlüsse im mittleren Lias vorhanden. Die Gesteine des letzteren findet man in den Feldern seitwärts der neuen Strasse von Mundelfingen nach Ewatingen, zwischen ersterem Orte und Sign. 2472, ferner auf dem ganzen Rücken zwischen Sign. 2508 und 2484 vielfach verbreitet. Von dem Aufschluss unweit Sign. 2424 zwischen

Mundelfingen und Döggingen wurde oben das Profil (Nro. 14) mitgetheilt. Dieselben Schichten kommen auch etwas weiter nördlich an den Gehängen des Schwarzgrabens noch mehrfach zum Vorschein. Bei Sign. 2060 auf dem Auenberge zwischen Döggingen und Hausen vor Wald liegen die Steinmergelknauer mit *A. Davoei* und *A. fimbriatus* ebenfalls deutlich zu Tage und in Hausen selbst stehen sie sammt Obliqua-Bank und Obtusus-Schiefer an der Dorfstrasse unmittelbar unter dem Gasthause an. Zwischen Hausen vor Wald und Neidingen ist wegen der ebenen Beschaffenheit des, dem Acker- und Wiesenbau überall dienstbar gemachten Terrains von den Schichten des mittleren Lias nicht mehr viel zu erkennen; einige hier noch in Betracht kommende Punkte zwischen diesen beiden Orten sind: Umgebung des Hausener Begräbnissplatzes, Rohbacher Esch und Kriegshalde bei Behla, Grube links am Wege von Behla nach Sumpfohren.

C. Oberer Lias.

Schichten der *Estheria (Posidonomya) Bronni* VOLTZ.

Die Schichten der *Estheria Bronni* sind in ihrer ganzen Mächtigkeit sammt Liegendem und Hangendem am besten an der Füetzener Steige, siehe Profil Nr. 10, und in der sog. Schmalzgasse bei den obersten Häusern von Beggingen zu beobachten. An beiden Localitäten stimmt die Gliederung in allen wesentlichen Punkten überein.

Für die Partie zwischen Spinatus-Schichten und der ersten Stinkkalkbank konnte mit Vortheil ein kleines Profil (Nro. 15) benutzt werden, welches an der Landstrasse zwischen Siblingen und Schleitheim bei deren Correction für kurze Zeit zu beobachten war.

An der Strasse von Mundelfingen nach Aselfingen, gleich wo dieselbe das erstere Dorf verlässt, liess sich namentlich der Complex zwischen der zweiten Stinkkalkbank und den Schichten mit *Ammonites jurensis* genauer studiren (siehe Profil Nr. 16).

Die zahlreichen und ausgedehnten Aufschlüsse an der Bruderhalde und am Aubach bei Aselfingen, ferner am Westgehänge des Buchberges und am Schanzbuck bei Achdorf, sind leider in Folge des steilen, fast senkrechten Absturzes, in welchem die Schiefer dorten zu Tage ausstreichen, meistentheils unzugänglich

Profil 15 an der neuen Landstrasse zwischen Siblingen und Schleitheim.

Schichten der *Estheria (Posidonomya) Bronni* VOLTZ.	0,23 M.	1. Stinkkalkbank.
	0,60 M.	Bräunliche dunkle Schiefer. *Inoceramus dubius* SOW. *Belemnites tripartitus* SCHLOTH. *Estheria Bronni* VOLTZ.
	1,25 M.	Aschgraue weiche Mergel mit *Sphaerococcites crenulatus* BRG. *Rhynchonella amalthei* QUENST. *Plicatula spinosa* LAMK. (sehr häufig). *Belemnites crassus* VOLTZ = *B. paxillosus* SCHLOTH. var. *crassus*.
Schichten des *A. spinatus* BRUG.	Unbestimmt mächtig.	Steinmergel mit *A. spinatus* BRUG.

Profil 16 bei Mundelfingen, am Weg nach Aselfingen.

Schichten des *A. jurensis* ZIET.	Unbestimmt mächtig.	Schichten des *Am. jurensis* ZIET.
Schichten der *Estheria (Posidonomya) Bronni* VOLTZ.	1,20 M.	Graue, schlecht geschieferte Mergel mit *Belemnites tripartitus* SCHL. und Spuren von Fucoiden.
		Dunkle Mergelschiefer mit zahlreichen Exemplaren von *Belemnites tripartitus* SCHLOTH. und *B. acuarius* SCHLOTH. *Estheria Bronni* VOLTZ sehr häufig und mit weisser Schale. *Pecten incrustatus* DEFR., *Inoceramus dubius* SOW.
	0,075 M.	Stinkkalkbank mit *Avicula substriata* ZIETEN.
	Mächtigkeit nicht genau z. bestimmen.	Dünnblätterige, stark verwitterte Schiefer.
	0,22 M.	2. Hauptstinkkalkbank.

und daher für eine nähere Untersuchung wenig geeignet. Ueber das Profil im Rüttilöchli bei Kadelburg vergl. WÜRTENBERGER *.

Einen vortrefflichen Aufschluss an der untern Grenze der Posidonomyen-Schiefer hat eine früher beim Eisenbahnbau angelegte Materialgrube unweit dem Stationsgebäude von Neidingen geliefert **.

In petrographischer Hinsicht bestehen die Schichten der *Estheria Bronni* aus einem ca. 10 Meter mächtigen Complex dunkel- bis hell- oder bläulich- und bräunlich-grauer Schiefermergel, zwischen welche sich regelmässig 3 etwas festere, an allen Aufschlusspunkten sich deutlich bemerkbar machende Bänke von bituminösem Kalkmergel (Stinkkalk) einschieben, so dass dadurch die ganze Schichtengruppe schon äusserlich in 4 durch diese Stinkkalke hervorgerufene Theile zerfällt. Die weiteren petrographischen und paläontologischen Unterschiede innerhalb jeder einzelnen dieser vier Abtheilungen ergeben nun folgende speciellere Gliederung der Schichten der *Estheria (Posidonomya) Bronni:*

Direct über den Schichten des *Ammonites spinatus* folgen (siehe Profil Nro. 10 und 15) 0,35 à 1,25 Meter mächtige, fast plastische, weiche, aschgraue Schieferletten und Thone mit zahlreichen Exemplaren von *Rhynchonella amalthei* QUENST. und *Plicatula spinosa* LAMK. Seltener, aber sehr bezeichnend für diesen Horizont ist *Spirifer villosus* QUENST. Zu den weniger characteristischen Arten gehört *Pecten tumidus* GOLDF., *Ammonites communis* SOW. und *Belemnites paxillosus* SCHLOTH. (theils eine der Form des *Bel. crassus* VOLTZ genäherte, theils eine mehr dem *B. tripartitus* SCHLOTH. gleichende Varietät). In den Thonen scheiden sich einzelne, etwas härtere, schieferige Lagen aus, welche ganz von den Abdrücken der Thallome von *Sphaerococcites crenulatus* BRG. und einiger anderer schmalblätteriger Fucoiden durchzogen sind, (Kräuter- oder Seegrasschiefer der schwäbischen Geologen), sonst aber mit Ausnahme der Belemniten keine andern thierischen Reste führen. — Über den Plicatula-Thonen folgt eine 0,60 à 0,95 M. mächtige Lage von dunkelbläulichen bis schwarzbraunen, lederigen oder pappendeckelartigen zähen Schiefern. Letztere enthalten die (braunen) Schalen der leitenden Art *(Esth. Bronni)* in ausserordentlicher Menge. Ausserdem wurden in ihnen noch gesammelt:

---

* loc. cit. pag. 49.

** VOGELGESANG, in dies. Jahrb. 1868, pag. 321 u. f.

Chondrites Bollensis Zieten, *Pecten spec.*, *Inoceramus dubius* Schloth., *Ammonites communis* Sow., *Aptychus sanguinolarius* Schloth., *Belemnites tripartitus* Schloth. Bei Füetzen werden sie von einem ca. 4 Millimeter mächtigen Gagatkohlenstreifen durchzogen.

Der untere, 0,25 Meter mächtige, blaugraue oder dunkelgraue, äusserlich oft bräunlich gefärbte, feinkörnige bis dichte Stinkstein bildet im frischen Zustand eine geschlossene compacte Bank mit regelmässig-rhomboidaler Absonderung und unebenem bis flachmuscheligem Bruch. Beim Verwittern nimmt indess auch sie ein deutlich schieferiges Gefüge an, so dass man einen stark zersetzten Stinkstein nur noch schwer vom eigentlichen Schiefer unterscheiden kann. Schon beim frischen Gestein ist eine Schieferung oftmals durch lichtere und dunklere, der Schichtfläche parallele Streifung mehr oder weniger angedeutet.

Die erste Stinkkalkbank enthält nicht selten wohl erhaltene Exemplare von *Leptolepis Bronni* Ag.; an der Eig bei Pfohren wurde in ihr ein vollständiger Abdruck von *Dapedius pholidotus* gefunden. In der Materialgrube bei Neidingen kamen nicht selten Stücke fossilen, in pechschwarzen Gagat verwandelten Holzes darin vor.

Als wenig bezeichnende, ausserdem noch auftretende Molluskenarten können noch angeführt werden: *Inoceramus dubius* Schloth. und *Ammonites Lythensis* Young.

Zwischen der ersten und zweiten Stinkkalkbank greifen ca. 1 Meter mächtige, braune, zähe, zum Theil unregelmässig spaltende Mergelschiefer Platz. Die in ihnen vorkommenden Arten sind: *Chondrites Bollensis* Zieten, fossiles Holz, *Pecten incrustatus* Defr., *Pecten* spec., *Plicatula spinosa* Lamk., *Avicula substriata* Goldf., *Inoceramus dubius* Schloth., *Ammonites communis* Sow. und *A. Lythensis* Young, beide häufig, *Belemnites tripartitus* Schloth., Fischschuppen. *Estheria Bronni* scheint diesem Horizonte dagegen gänzlich zu fehlen.

Der zweite, 0,20 à 0,22 M. mächtige Stinkstein stimmt petrographisch mit dem unteren wesentlich überein. *Inoc. dubius* Schl. und *Am. Lythensis* Young, sowie undeutliche Fischreste sind die einzigen, bis jetzt in ihm gefundenen organischen Reste.

Die ca. 6,5 Meter mächtigen Schiefer zwischen der zweiten

* Vogelgesang loc. cit.

Stinksteinbank und der Monotisplatte können von den tieferen Lagen schon ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach ziemlich leicht unterschieden werden. Es sind harte blaugraue Thonmergel von ziemlich unregelmässig- und grobschieferigem Gefüge. Bei Beggingen und Füetzen enthalten sie wieder eine dünne Lage von *Chondrites Bollensis* ZIETEN. Zu den häufigsten Arten gehört in erster Linie *Inoceramus dubius* SCHLOTH., in zweiter *Ammonites Lythensis* YOUNG, *A. communis* SOW. und *A. serpentinus* REIN. Vereinzelt tritt *Aptychus sanguinolarius* SCHLOTH. und *Discina papyracea* MÜ. hinzu.

Einen ausgezeichneten Horizont in der Oberregion der Posidonomyen-Schiefer bildet die 0,10 Meter mächtige dritte Stinkkalkbank (Monotis-Platte). Sie besteht aus einem dunkel-blaugrauen, sehr harten, bituminösen, etwas schieferigen Kalkstein, welcher ganz mit den Schalen der *Avicula (Monotis) substriata* GOLDF. erfüllt ist und deshalb als vortreffliche Leitschicht zwischen der zweiten Stinkkalkbank und den Jurensis-Schichten ganz besonders hervorgehoben werden muss. Von Mundelfingen bis Siblingen ist kein grösserer Aufschluss in den Posidonomyen-Schiefern vorhanden, wo man sie nicht auf die angegebene Weise scharf characterisirt, durch die oberen Lagen des Schiefers sich hindurchziehen sieht. Die wenigen Aufschlüsse südlich letzterem Orte gestatteten freilich nicht, ihr Vorhandensein auch durch den südwestlichen Theil des Donau-Rheinzuges mit derselben Sicherheit weiter zu verfolgen. Nach den Angaben WÜRTENBERGER's* scheint sie indess z. B. bei Kadelburg nicht mehr vorhanden zu sein.

Die hangendste Partie der Posidonomyenschiefer über der Monotis-Platte ist sehr deutlich in dem Profil bei Mundelfingen entwickelt. Zunächst über der letzteren folgen dunkelbraune dünnschieferige Mergelschiefer, in welchen nochmals *Estheria Bronni* in ausserordentlich grosser Individuenzahl auftritt. Die einzelnen Schälchen sind hier durchweg in weissen Kalkspath umgewandelt. Die häufig mit vorkommenden Arten gehören vorherrschend zu *B. tripartitus* SCHLOTH., *B. acuarius* SCHLOTH. und *Pecten incrustatus* DEFR.

Den Schluss bilden graue, etwas rauhe, schlecht geschieferte Mergel mit *Belemnites tripartitus* SCHLOTH. und Spuren von Fu-

* loc. cit. pag. 49.

coiden. Sie gehen an ihrer oberen Grenze ganz allmählich in die Jurensismergel über.

Der Erhaltungszustand der Versteinerungen des Posidonomyen-Schiefers ist meist ein sehr schlechter, indem die Schalen und anderen körperlichen Theile vollständig plattgedrückt zwischen den Schiefern drin stecken. Nur in den Stinksteinen haben sie noch mehr oder weniger ihre ursprüngliche Form bewahrt. Die folgenden Arten wurden bis jetzt im Donau-Rheinzuge gesammelt:

Holzstücke, in Gagatkohle verwandelt.
Sphaerococcites crenulatus Brg. h. h. Füetzener Steig, Schelmenbach etc.
Chondrites Bollensis Zieten h. h. Beggingen, Füetzener Steig.
Einige andere, noch genauerer Bestimmung bedürftige Algen.
Estheria (Posidonomya) Bronni Voltz h. h. Überall.
Pentacrinus subangularis Mill. s. Neidingen.
Pentacrinus nov. spec. Materialgrube bei Neidingen.
Rhynchonella amalthei Quenst. h. Neidingen, Füetzener Steig.
Spirifer villosus Qu. s. Füetz. Steig, Neidingen, Hausen v. Wald.
Discina papyracea Mü. s. h. Füetz. Steig, Beggingen, Neidingen.
Plicatula spinosa Lamk. h. Beggingen, Füetz. Steig, Neidingen.
Pecten incrustatus Defr. = *P. contrarius* v. Buch h. Beggingen, Mundelfingen, Neidingen.
P. tumidus Ziet. s. s. Beggingen.
Pecten spec. (glatte Art) s. s. Beggingen.
Pecten spec. (sehr fein gerippt) s. s. Beggingen.
Avicula substriata Zieten h. h. Beggingen, Füetzener Steig, Mundelfingen, Neidingen.
Inoceramus dubius Sow. h. h. Überall.
I. undulatus Ziet. h. Füetzener Steig.
I. cinctus Goldf. s. Beggingen.
Pinna spec. s. s. Neidingen.
Cucullaea spec. s. s. Hausen vor Wald.
Ammonites subplanatus Opp. h. s. Mundelfingen, Bruderhalde, Füetzener Steig.
A. bifrons Brug. s. Füetzener Steig.
A. serpentinus Rein. h. Hausen vor Wald, Beggingen.
A. Lythensis Yng. h. Beggingen, Aselfingen, Füetz. St., Mundelfingen.
A. communis Sow. h. Überall.
A. striatulus Sow. s. Aselfingen.
A. anguinus Rein. s. Aselfingen, Hausen vor Wald, Neidingen.
A. crassus Phill. s. Beggingen.
A. elegans Sow. s. Beggingen.
A. Holandrei d'Orb. s. Mundelfingen.
A. concavus Sow. s. Neidingen.

Ammonites heterophyllus Sow. s. Neidingen.
Aptychus sanguinolarius Schloth. h. Füetzener Steig, Bruderhalde, Neidingen.
Apt. Lythensis Young s. Beggingen.
Belemnites paxillosus Schloth. s. Füetzener Steig.
B. tripartitus Schloth. h. h. Überall.
B. acuarius Schloth. h. h. Überall.
B. irregularis Schloth. s. Mundelfingen, Ottenlöchli, Hausen.
B. papillatus Ziet. s. Beggingen.
Pachycormus macropterus Ag. s. Mundelfingen.
Leptolepis Bronni Ag. s. h. Kadelburg, Beggingen, Pfohren.
Ichthyosaurus-Wirbel s. Wutachbett b. Achdorf, Beggingen, Kadelburg.
Dapedius pholidotus s. Neidingen.

Horizontale Verbreitung der Posidonomyen-Schiefer.

Unweit dem rechten Ufer des Rheines steht Posidonomyen-Schiefer an mehreren Stellen in der Umgebung von Kadelburg an. Abgesehen von dem bereits durch Würtenberger beschriebenen Aufschluss im Rüttilöchli trifft man das Gestein noch auf der Anhöhe östlich der Trotte, an einigen Punkten im Thälchen hinter der Trotte und auf dem nicht bewaldeten Theile der Anhöhe SW. Sign. 1469. Bei Schwerzen findet man Bruchstücke des Stinkkalkes neben den Steinmergelknauern mit *Am. spinatus* am Abhange östlich dem Dorfe vielfach an den Wegrändern und über die Felder zerstreut. Am westlichen Gehänge des Bohl tritt der Schiefer in dem einen der beiden Seitenthälchen, W. Sign. 1921, zu Tage. An der Strasse von Degernau nach Rechberg findet man dasselbe Gestein, kurz bevor man in den Wald eintritt, deutlich anstehend; an der Strasse von Erzingen nach Degernau begegnet man ihm SW. Sign. 1675. Ein ziemlich guter, bereits von Würtenberger angeführter Aufschluss über den oberen Theil der Posidonomyen-Schiefer liefert ein durch den Weinberg führender Hohlweg zwischen Erzingen und Sign. 1675. In sehr untergeordneter Weise kommen die hierhergehörigen Gesteine etwas östlich dem Brändleacker zum Vorschein. Von hier an fehlen sie dem ganzen übrigen Theile des Hallauerberges bis jenseits Gächlingen vollständig. Etwas nördlich diesem Orte findet man die ersten Andeutungen ihres Wiederauftretens an einem Feldweg, etwas SW. Sign. 1824 (Flurbezirk Riedwiesen). Von einem SO. Sign. 1816, zur Zeit der Strassencorrection entstandenen Aufschluss

über die Schichten des *Ammonites spinatus* und die Unterregion der Posidonomyen-Schiefer wurde oben das Profil Nro. 15 mitgetheilt. Die letzteren kommen zwischen Sign. 1951 und der Landstrasse, sowie längs dem Waldrande am SW.-Abhange des Birchbühl noch mehrfach zum Vorschein. Ziemlich gut aufgeschlossen findet man die ganze Schichtenreihe, unten mit den 2 Stinkkalkbänken, oben mit der Monotis-Platte, an dem auf der b. t. K. gezeichneten, der Schleitheim - Gächlinger Flurgrenze folgenden Weg SO. Sign. 1982. Geringfügige Entblössungen liefern das rechte Gehänge des Thälchens oberhalb dem vorderen Wetzenhof und der Weg von diesem letzteren nach eben genanntem Signal 1982. Posidonomyen-Schiefer mit Stinkstein steht an am SO.-Abhang des Giebelbuckes, unweit dem hinteren Wetzenhof.

Dieselben Gesteine streichen zwischen Schleitheim und Beggingen am westlichen Fuss der 2093 Höhe und am S.-Gehänge der Anhöhe mit Sign. 2084 etwas zu Tage. Bei Beggingen lassen sich die Schiefer in dem, vom westlichen Ende des Dorfes gegen S. ansteigenden Thälchen nachweisen, in welchem die auf der b. t. K. gezeichneten Häuser stehen. Einen der ausgedehntesten, sich über beinahe die ganze Mächtigkeit der Posidonomyen-Schiefer und die untere Partie der Jurensis-Mergel erstreckenden Aufschluss liefert die vielbekannte hohle Gasse am SO.-Ende des Dorfes.

Ausserdem können noch folgende, bei Beggingen und zwischen hier und Füetzen liegende Punkte erwähnt werden, an denen Posidonomyen-Schiefer mehr oder weniger deutlich ansteht: Strasse von Beggingen nach Füetzen, etwas nördlich dem ersteren Orte, sowie an mehreren Stellen zwischen der Schweizergrenze und Sign. 2244; Ost- und Westgehänge der Anhöhe N. Sign. 1890. Hochfläche zwischen Sign. 2128 und 2141 (Stinkkalkstücke vielfach über die Felder zerstreut); Thälchen S. Sign. 2291; Ostabhang der Höhe, an welche der Eichhof gebaut ist.

Von dem ausgedehnten Profil an der Randensteige bei Füetzen war oben mehrfach die Rede. Weniger deutlich sind die Posidonomyenschiefer an dem Wege entblösst, der von der Randensteige nach rechts abgeht, gleich nachdem dieselbe das Dorf verlassen hat. Am westlichen Abhang des Buchberges zwischen Füetzen und Achdorf findet man sie namentlich in den Bachbetten, welche oberhalb der Strasse Füetzen-Achdorf in das Gehänge eingeschnitten

sind, in mächtigen steilen Wänden blossgelegt. Etwas westlich Sign. 2241 bilden sie einen fast verticalen Absturz; die zwei Hauptstinkkalkbänke und die Monotis-Platte machen sich schon von weitem in ausgezeichneter Weise bemerkbar. Auch die Schichten des *A. jurensis* sind an dieser Stelle noch zum Theil mit aufgeschlossen. Bei Achdorf selbst bildet der Posidonomyen-Schiefer das Bett des Schleifbaches, etwas oberhalb der Einmündung desselben in die Wutach. Der Bach rauscht in kleinem Wasserfall über die Schieferbank hinweg. Auch im Bette des Baches an der Ostseite des Schanzbuckes findet man das Gestein deutlich aufgeschlossen. Bei Ewatingen hat es sich im Thälchen oberhalb der Bachthalmühle mit Sicherheit nachweisen lassen. Bei Eschach sah ich es unweit dem Dorfe nahe der Einmündung des Hohwiesenbaches in den Krottenbach und von da längs bei den Bächen noch ein Stück weit thalaufwärts. Zwischen Eschach und Aselfingen bildet aber bereits der braune Jura die Thalsohle, so dass dadurch das Liasvorkommen bei ersterem Orte gänzlich vom Hauptzuge abgeschnitten erscheint.

Etwas oberhalb Achdorf kommt der Posidonomyen-Schiefer im Bett der Wutach (siehe Profil Nro. 17) zum Vorschein. Er tritt auch auf dem rechten Ufer zwischen Achdorf und Ueberachen in der Thalsohle noch mehrfach zu Tage. Bei Aselfingen ist er schön blossgelegt an der Bachhalde unweit dem Dorfe, besonders in dem auf der b. t. K. gezeichneten Wege, der auf die Anhöhe mit Sign. 2334 hinaufführt. Als steil abfallendes continuirliches Gesimse erhebt er sich in sanftem Ansteigen von Aselfingen an der Bruderhalde auf der linken Seite des Flusses hangaufwärts, so dass er auf dieser Seite unweit Sign. 2411 den oberen Rand des Thales erreicht. Die ausgedehntesten und vortrefflichsten Aufschlüsse im Posidonomyen-Schiefer des Donau-Rheinzuges findet man wieder im Aubach zwischen Aselfingen und Mundelfingen. Sie beginnen gleich oberhalb dem ersteren Dorfe, siehe Profil Nro. 9 und erstrecken sich, den Gehängen folgend, bis in die Nähe des Beichteloches thalaufwärts, wiederholen sich aber in derselben Schönheit auch wieder in den beiden gegen NO. abgehenden Seitenbächen. Der Schiefer bildet in diesen meist eine hohe senkrechte, auch wegen des herabstürzenden Wassers fast unzugängliche Barre.

Profil 17 am linken Ufer der Wutach oberhalb Achdorf.

Schichten des *Ammon. torulosus* SCHÜBLER.	Unbestimmt mächtig.	Opalinus-Thon.
Schichten des *Ammon. jurensis* ZIETEN.	ca. 3,00 M.	Oben nur noch wenige Belemnitenbruchstücke. Gelbliche, blaue und graue Mergelschiefer und Schieferletten mit einzelnen festeren Zwischenlagen. *Am. radians* REIN.
	1,80 M.	Blaugraue Mergelschiefer und Schieferletten mit einzelnen Steinmergelknauerlagen. *Am. radians* REIN., *A. jurensis* ZIET.
	1,03 M.	Blaugraue Letten und Steinmergelknauer, lagenweise vertheilt. *Am. radians* REIN., *Am. jurensis* ZIET., *Belemnites tripartitus* SCHLOTH.
	0,80 M.	Weiche blaugraue Thone und feste brotförmige Steinmergelknauer. *Am. radians* SCHLOTH., *Bel. tripartitus* SCHLOTH.
	Unbestimmt mächtig.	Feste harte graue Kalkbank im Flussbett, darunter Posidonomyenschiefer.

Bei Mundelfingen steht Posidonomyen-Schiefer an an den Abhängen der Thalgabel N. Sign. 2430 und noch mehrerenorts in dem Graben, der vom Dorfe nach dem Beichteloch hinunterführt. Das Profil der hohlen Gasse bei den südlichen Häusern des Dorfes s. pag. 245.

Zwischen Mundelfingen und Döggingen kommen die in Rede stehenden Schichten im Schwarzgraben etwas östlich Sign. 2424 zum Vorschein, bei Hausen vor Wald trifft man sie auf der S.-Seite des Auenberges am Wege der vom Hausen-Mundelfinger Strässchen nach dem einzelstehenden, noch zu Hausen gehörigen Hofe hinaufführt, sowie bei den ersten Häusern wenn man von Mundelfingen herkommt (hier wurde das Gestein bei der Strassencorrection deutlich aufgeschlossen) und an mehreren anderen Stellen in nächster Nähe des Dorfes. Zwischen Hausen vor Wald und Neidingen waren aus oben, pag. 244, angegebenem Grunde

irgendwie bemerkenswerthe Aufschlüsse in den Schichten der *Posidonomya Bronni* weder zu erwarten noch zu finden.

Über das beim Bau der Eisenbahn entstandene Profil in der Materialgrube unweit dem Neidinger Stationsgebäude siehe VOGELGESANG, in diesem Jahrbuch 1868, pag. 321 u. f.

Schichten des *Ammonites jurensis* ZIETEN.

Die Schichten des *Ammonites jurensis* finden sich in Berührung mit der vorigen Abtheilung und in ihrer ganzen Mächtigkeit an der Randensteige bei Füetzen aufgeschlossen, siehe Profil Nro. 10. Sehr schön sind sie ferner etwas oberhalb Achdorf, hart am linken Ufer der Wutach entblösst. Im Bette des Stromes selbst steht noch Posidonomyen-Schiefer an. Gleich über dem Wasserspiegel beginnen die grauen Mergel mit *Ammonites radians* REIN. Sie sind bis über ihre hangende Grenze hinaus in steiler Wand vom Flusse angeschnitten. Die hangenden Schichten mit *Am. torulosus*, welche in ihrer unteren Partie hier ebenfalls noch zum Vorschein kommen, schliessen das Profil gegen oben hin ab.

Einen fast ebenso vollkommenen, in horizontaler Richtung etwas ausgedehnteren Aufschluss über die Schichten des *Ammonites jurensis* trifft man im Schleifbache bei Achdorf, gleich oberhalb dem letzten Haus an der Strasse nach Füetzen. Der Bach bildet dort einen kleinen Wasserfall über die Posidonomyen-Schiefer. Im Hangenden derselben sieht man an beiden Ufern die Schichten des *Am. jurensis* in ca. 3 Meter Mächtigkeit auf längere Distanz hin vortrefflich blossgelegt. Gegen oben hin gehen sie ganz allmählich in die kurzbrüchigen, fast plastischen Thone mit *A. torulosus* über.

Zahlreiche andere, nicht minder vollkommene, zum Theil aber wegen der Steilheit des Terrains schwer zugängliche Profile trifft man noch unweit Sign. 2241 am Westabhang des Buchberges oberhalb der Strasse von Füetzen nach Achdorf, im Aubach und an der Bruderhalde bei Aselfingen, bei den südlichen Häusern von Mundelfingen am Weg nach Aselfingen (vergl. Profil Nro. 16), im Bette des Baches S. Sign. 2263 an der Ostseite des Schanzbuckes, am Weg vom hinteren Wetzenhof gegen Sign. 1803.

Die Schichten des *Am. jurensis* bestehen aus einer 3 à 6,5 Meter mächtigen Ablagerung weicher, hellgrauer, gelblicher bis blaugrauer, schieferiger Thone und Mergel, welche wiederum, ähn-

lich wie die petrographisch nahe damit übereinstimmenden Gesteine der Davoei- und Margaritatus-Schichten, zahlreiche gerundete brotförmige Steinmergelknauer schichtenweise eingelagert enthalten. Die letzteren treten nach oben hin mehr und mehr zurück, so dass die hangendsten, fast nur noch aus Mergelschiefer und Schieferletten bestehenden Schichten ganz allmählich in die sie bedeckenden Gesteine mit *Am. torulosus* übergehen. In petrographischer Beziehung ist eine Grenze zwischen beiden Abtheilungen, resp. zwischen Liasformation und Dogger, nirgends mit grosser Schärfe festzustellen.

Die Thone, sowie die Steinknollen sind durchweg reich an Versteinerungen. Durch grosse Anzahl vorkommender Arten zeichnen sich namentlich die Ammoniten und Belemniten aus; *Ammonites jurensis* Zieten und *Am. radians* Rein., nach welch' ersterem die Abtheilung benannt ist, sind die beiden bezeichnendsten und zugleich in grösster Häufigkeit vorkommenden Formen. An diese schliessen sich an: *A. insignis* Schübler, *A. Aalensis* Ziet., *A. Eseri* Opp., *A. comptus* Rein. und *A. Thouarsensis* d'Orb. Die Belemniten, welche fast in gleicher Häufigkeit wie in den Davoei- und Margaritatus-Schichten die Mergel bevölkern, vertheilen sich hauptsächlich auf: *Bel. tripartitus* Schloth., *B. brevirostris* d'Orb., *B. exilis* d'Orb., *B. incurvatus* Zieten, *B. parvus* Quenst. und *B. irregularis* Schloth. Die übrigen Species gehören zu den Seltenheiten, obschon manche, wie z. B. *B. tricanaliculatus* Ziet., für die Jurensis-Schichten ganz bezeichnend sind. Von den zahlreich auftretenden Gasteropoden scheinen manche noch nicht näher beschrieben zu sein. Von Zweischalern, Brachiopoden und Crinoideen kann noch besonders hervorgehoben werden: *Nucula jurensis* Quenst., *Lima Gallica* Opp. (durch ihre Grösse an *L. gigantea* Sow. des unteren Lias erinnernd), *Ostrea subauricularis* d'Orb., *Ter. Lycetti* Dav., *Rhynch. Schuleri* Opp., *Rh. jurensis* Qu. und *Pentacr. jurensis* Qu. Eine, auf paläontologische Merkmale gegründete Unterscheidung weiterer Horizonte innerhalb der Schichten des *Am. jurensis* scheint nicht berechtigt zu sein.

Folgende Tabelle enthält die bis jetzt in dieser Abtheilung gesammelten Arten:

Diastopora liasica Quenst. h. Schleitheim.
Pentacrinus jurensis Quenst. h. Schleitheim, Füetzener Steig, Vorder-Wetzenhof.

Pentacrinus spec. Quenst. Jura tab. 41, fig. 46, s. Schleitheim.
Serpula circinalis Mü. s. Hausen vor Wald.
S. tricristata Goldf. s. Achdorf.
Rhynchonella cf. *amalthei* Qu. Jura t. 41, f. 34. h. Schleitheim, Füetzen.
Rh. jurensis Quenst. h. Schleitheim, Rüdesberg, Füetzener Steig, Schleifbach.
Rh. Schuleri Opp. s. Schleitheim, Füetzener Steig.
Terebratula Lycetti Davids. s. h. Füetzener Steig.
T. spec. (cf. Quenst. Jura tab. 41, fig. 36) s. Schleitheim.
T. spec. s. Schleitheim.
Ostrea subauricularis d'Orb. s. Füetzener Steig.
Ostrea mehrere Species. Schleitheim.
Pecten incrustatus Defr. s. Rüdesberg bei Schleitheim.
P. tumidus Ziet. h. Schleitheim, Rüdesberg, Beggingen.
Pecten spec., cf. *tumidus* Ziet. s. Schleitheim.
Inoceramus cinctus Goldf. s. Vorder-Wetzenhof, Achdorf.
Lima Gallica Opp. s. Siblingen, Schleitheim, Beggingen.
L. cf. *succinata* Schloth. s. Mundelfingen, bei Wutöschingen.
L. Galatea d'Orb. s. Schleitheim.
Mytilus spec. s. Aselfingen.
Avicula Sinemuriensis d'Orb. s. Aselfingen.
Nucula jurensis Quenst. s. Schleitheim.
? *Leda ovum* d'Orb. s. Bei Schleitheim.
Pleurotomaria zonata Goldf. s. Beggingen.
P. gigas Quenst. s. Schleitheim.
P. intermedia Münster s. Füetzen.
Turbo Sedgwickii d'Orb. s. Mundelfingen.
T. cf. *subangulatus* Mü. s. Schleitheim.
T. cf. *capitaneus* Mü. s. Schleitheim.
Turbo spec. Qu. Jura, tab. 41, fig. 10, s. Judenkirchhof b. Schleitheim.
Trochus duplicatus Sow. s. Schleitheim, Füetzener Steig.
Trochus spec. s. Judenkirchhof.
Rostellaria gracilis Goldf. s. Schleitheim.
Ammonites Germaini d'Orb. s. Schleitheim, Beggingen, Achdorf, Hausen vor Wald.
A. hircinus Schloth. s. h. Wutöschingen, Giebelbuck, Schleitheim, Schleifbach.
A. sublineatus Opp. s. Schlatterhof, Achdorf.
A. jurensis Ziet. h. Überall.
A. insignis Schübler h. Gächlingen, Schleitheim, Beggingen, Schlatterhof, Hausen vor Wald.
A. variabilis d'Orb. s. h. Schleitheim, Füetzener Steig, Aselfingen.
A. Comensis v. Buch s. Füetzener Steig.
A. Thouarsensis d'Orb. s. h. Gächlingen, Beggingen.
A. striatulus Sow. s. Achdorf.

A. Aalensis Ziet. h. Judenkirchhof, Füetzen.
A. costula Rein. s. Judenkirchhof.
A. undulatus Ziet. s. Achdorf.
A. radians Rein. h. Überall.
A. depressus v. Buch s. Hinter-Wetzenhof.
A. concavus Sow. s. Schleitheim.
A. discoides Ziet. s. Bei Trasadingen.
A. Eseri Oppel h. Judenkirchhof, Schleifbach.
A. comptus Rein. s. h. Judenkirchhof, Füetzen.
A. bifrons Brug. s. Füetzener Steig.
A. crassus Phill. s. Füetzener Steig.
A. subarmatus Young s. Hausen vor Wald.
A. Braunianus d'Orb. s. Hausen vor Wald.
Nautilus Toarcensis d'Orb. s. Hausen vor Wald.
N. semistriatus d'Orb. h. s. Gächlingen, Beggingen.
Belemnites pyramidalis Mü. s. Judenkirchhof.
B. tricanaliculatus Ziet. s. Judenkirchhof.
B. longisulcatus Voltz s. Judenkirchhof.
B. brevirostris Schl. h. h. Füetz. Steig, Schleitheim, Schleifbach etc.
B. tripartitus Schl. h. h. Füetz. Steig, Schleitheim, Schleifbach etc.
Belemnites acuarius Schloth. s. h. Füetzener Steig.
B. parvus Quenst. h. h. Überall.
B. irregularis Schloth. h. Füetzener Steig.
B. incurvatus Ziet. h. Füetzener Steig.
B. exilis d'Orb. h. Füetzener Steig, Judenkirchhof.
Knochenfragment. Schleifbach bei Achdorf.

Verbreitung der Schichten des *Ammonites jurensis* im Donau-Rheinzuge.

Auf der rechten Seite des Rheines begegnen wir den Schichten des *Ammonites jurensis* zunächst wieder in der Umgebung von Kadelburg. Im Rüttilöchli findet man sie über den Posidonomyen-Schiefern ziemlich deutlich aufgeschlossen. Das Gestein lässt sich ausserdem noch auf der Anhöhe SO. der Kadelburger Trotte, sowie im Walde etwas S. Sign. 1469 zwischen Kadelburg und Unter-Lauchringen nachweisen. Bei Schwerzen trifft man zahlreiche Steinmergelknollen mit dem leitenden Ammoniten an mehreren der Feldwege, welche in östlicher Richtung am Abhange hinaufführen. Etwas westlich dem Buchstaben D der Bezeichnung Der Bohl (siehe b. t. K.) am Wege gegen Sign. 1584, stehen die Jurensis-Schichten in Berührung mit Posidonomyen-Schiefer an. An der Strasse von Rechberg nach Wutöschingen lassen sie sich am Waldrande etwas OSO. Sign. 1584, an der-

jenigen von Rechberg nach Degernau O. Sign. 1856 und an der von Erzingen nach Degernau etwas SW. Sign. 1675 und auf der Anhöhe S. dem Hardhof nachweisen. Bei Erzingen sind in dem NW. dem Dorfe gegen Sign. 1675 in die Höhe führenden Hohlwege neben dem Posidonomyen-Schiefer auch die Jurensis-Mergel ziemlich gut aufgeschlossen. Auf einen in der Nähe des Erzinger Bahnhofes gelegenen Fundort hat bereits Würtenberger * aufmerksam gemacht. Etwas östlich Sign. 1675, an dem der Schweizergrenze folgenden Weg, treten die betreffenden Gesteine ebenfalls zu Tage. Auf dem nördlicher gelegenen Theile des Hallauerberges fehlen die Schichten des *Ammonites jurensis* bis gegen die Chaussee zwischen Siblingen und Schleitheim hin vollständig. Merkwürdigerweise erscheinen sie aber noch ganz sporadisch auf der gegenüberliegenden Seite des Klettgauthales, am westlichen Fusse des Aasenberges, in den Wiesen zunächst nördlich der auf der b. t. K. gezeichneten Mühle, vergl. Profil 5, Taf. VI. Ich sammelte hier mehrere der oben angeführten leitenden Arten. Diese Thatsache spricht dafür, dass vor der Erosion des Thales die Liasdecke sich auch hier bis an den Fuss des eigentlichen Jura-Berglandes erstreckte, wie dies in der ganzen nördlichen Partie des Donau-Rheinzuges jetzt noch der Fall ist. An der 1951 Höhe unweit der Landstrasse Siblingen-Schleitheim, Flurbezirk Dentenberg, begegnet man den Jurensis-Schichten nach der genannten Unterbrechung zum ersten Male wieder. Bei Neuanlage eines Feldweges wurden sie hier sammt den Posidonomyen-Schiefern am SW. Gehänge ziemlich gut aufgschlossen. Sie stehen ferner an westlich Sign. 1951 an dem auf der Karte gezeichneten, gegen Sign. 2064 führenden Wege. An dem oben schon mehrfach erwähnten Weg SO. Sign. 1893 und am Weg SO. Sign. 1803 kommen sie über den Posidonomyen-Schiefern ebenfalls noch deutlich zum Vorschein. Sehr gut aufgeschlossen findet man sie in dem Hohlweg zwischen dem Vorder-Wetzenhof und Sign. 1803. Zum Sammeln ist hier vortreffliche Gelegenheit geboten. Auf Jurensis-Schichten steht der Wald mit Sign. 1918 NO. dem Giebelbuck, Flurbezirk Schafwinkelbühl; man findet die nämlichen Gesteine ferner am Wege von Schleitheim zum Thalisbänkli, da, wo

* l. c p. 52.

er N. Sign. 1830 das gegen N. gewandte Knie bildet, deutlich anstehend. Ganz in der Nähe von dieser Stelle wurde vor Jahren ein längerer und mehrere Fuss tiefer Graben angelegt, bei welcher Gelegenheit ein ausserordentlicher Reichthum von Versteinerungen in dem herausgeworfenen Materiale zum Vorschein kam. Bei Beggingen und Füetzen sind folgende Punkte vorhanden, an denen die Schichten des *Ammonites jurensis* mit grösserer oder geringerer Deutlichkeit nachgewiesen werden können: Anhöhe unmittelbar südlich dem Dorfe (Beggingen); Schmalzgasse bei den östlichen Häusern (hier in Berührung mit dem Posidonomyen-Schiefer, vergl. pag. 251, sehr gut aufgeschlossen); Umgebung des Schlatterhofes; Felder rechts der Strasse von Beggingen nach Füetzen; Anhöhe mit Sign. 2112; Kreuz auf dem Worberg; Weg, der vom Eichhof nach dem e des Wortes Worberg hinführt; Steige vom Eichhof nach dem Randen hinauf; Füetzener Steig (siehe Profil 10); Weg, der von der Füetzener Steig nach rechts abgeht, gleich nachdem dieselbe des Dorf verlassen hat. Zwischen Füetzen und Achdorf treten die Jurensis-Mergel in den beiden Bachrinnen, welche oberhalb dem, beide Orte verbindenden Strässchen in das Westgehänge des Buchberges eingeschnitten sind, sehr deutlich zu Tage. Dasselbe ist der Fall über dem, eine fast senkrechte Wand bildenden Posidonomyen-Schiefer-Aufschluss nahe Sign. 2241. Auf die übrigen Aufschlüsse bei Achdorf und diejenigen bei Aselfingen ist schon oben, pag. 252, hingewiesen worden. Auch bei Eschach sieht man einzelne Knauer mit *Am. radians* unweit der Einmündung des Hohwiesenbaches in den Krottenbach über die Felder zerstreut. Bei Mundelfingen trifft man sie am oberen Ende der Thalgabel mit Sign. 2430; vergl. auch Profil 16. Endlich sah ich sie noch auf den Wiesen am O.-Abhang der „Ebene“ bei Behla beim Drainiren zum Vorschein kommen. Bei Hausen vor Wald, Sumpfohren und Neidingen fehlt es durchweg an erwähnenswerthen Aufschlüssen.

Wir fassen zum Schluss die gewonnenen Hauptresultate über die Gliederung der Liasformation des Donau-Rheinzuges in nachfolgender tabellarischer Übersicht und der auf Taf. VI beigefügten graphischen Darstellung i. M. 1 : 100 zusammen.

Tabellarische Übersicht über die Gliederung der Liasformation des Donau-Rheinzuges.

Formation.	Unterabtheilung.	Mächtigkeit in M.	Gesteinsbeschaffenheit.	Petrefacten.	Aufschlusspunkte.
Brauner Jura.	Schichten des *Am. opalinus* Mandelsl.	ca. 60,00.	Weiche, bröckelig-schieferige Thonmergel von dunkel-graulich-schwarzer Farbe.	*Am. torulosus* Schübler. *Am. opalinus* Mandelsl.	Wie bei den Schichten des *Am. jurensis* Ziet.
Lias	Schichten des *Ammon. jurensis.* Ziet.	3—6,5.	Weiche, hellgraue, gelbliche bis blaugraue schieferige Thone und Mergel mit zahlreichen runden Steinmergelknollen. Letztere treten nach oben hin zurück, so dass die hangendsten Schichten und die sie bedeckenden Gesteine mit *Am. opalinus* Mandelsl. sehr allmählich in einander übergehen.	*Pentacrinus jurensis* Quenst. h. *Rhynchonella jurensis* Qu. h. *Rh. Schuleri* Opp. s. *Terebratula Lycetti* Dav. s. h. *Pecten tumidus* Ziet. h. *Lima gallica* Oppel s. *Nucula jurensis* Qu. s. *Am. Germaini* d'Orb. s. *Am. hircinus* Schl. s. h. *Am. jurensis* Ziet. h. *Am. insignis* Schübl. h. *Am. Comensis* v. Buch s. *Am. Thouarsensis* d'Orb. s. h. *Am. Aalensis* Ziet. s. h. *Am. radians* Rein. h. *Am. Eseri* Opp. h. *Am. comptus* Rein. s. h. *Belemnites brevirostris* Schloth. h. h. *Bel. tripartitus* Schloth. h. h. *Bel. parvus* Qu. h. h. *Bel. irregularis* Schl. h. *Bel. incurvatus* Ziet. h. *Bel. exilis* d'Orb. h.	Rüttilöchli bei Kadelburg; Weg von Erzingen nach Sign. 1675; Hohlweg zwischen dem vorderen Wetzenhof und Sign. 1803; Strasse von Schleitheim zum Thalisbänkli; Schmalzgasse in Beggingen; Füetzener Steig; Westgehänge des Buchberges bei Achdorf; Schleifbach bei Achdorf; Aubach und Bruderhalde bei Aselfingen; Mundelfingen (Hohlweg bei den südlichen Häusern).
			Graue, schlecht geschieferte Mergel.	Spuren von Fucoiden. *Bel. tripartitus* Schl. h. h.	

Lias.	Schichten der *Estheria* (*Posidonomya*) *Bronni* Voltz.	1,20.	Dunkelbraune, dünnschieferige Mergelschiefer.	*Estheria Bronni* Voltz h. h. *Pecten incrustatus* Defr. h. *Bel. tripartitus* Schl. h. *Bel. acuarius* Schl. h.	Rüttilöchli bei Kadelburg; Strasse von Degernau nach Rechberg und von Erzingen nach Degernau; Weg von Erzingen nach Sign. 1675; Chaussee zwischen Siblingen u. Schleitheim; Schmalzgasse in Beggingen; Randensteige bei Füetzen; Westgehänge des Buchberges zwischen Füetzen und Achdorf; Schleifbach und Bach an der Ostseite des Schanzbucks bei Achdorf; Bachthäli bei Ewatingen; Bachhalde, Bruderhalde u. Aubach bei Aselfingen; Mundelfingen (Hohlweg bei den südlichen Häusern); Materialgrube bei Neidingen.
		0,10.	3. Stinkkalkbank (Monotisplatte). Dunkelblaugrauer, harter, bituminöser, etwas schieferiger Kalkstein.	*Avicula substriata* Goldf. h. h.	
		ca. 6,5.	Harte, blaugraue Thonmergel von ziemlich unregelmässig-grobschieferigem Gefüge.	*Chondrites Bollensis* Ziet. h. *Inoceramus dubius* Schloth. h. h. *Am. Lythensis* Young h. *Am. communis* Sow. h. *Am. serpentinus* Rein. h.	
		0,20 —0,22.	2. Stinkkalkbank, petrographisch mit der ersten übereinstimmend.	*Inoc. dubius* Schl. s. *Am. Lythensis* Young s. Undeutliche Fischreste.	
		ca. 1,00	Braune, zähe, z. Th. unregelmässig spaltende Mergelschiefer.	*Chondrites Bollensis* Zieten h. Fossiles Holz. *Pecten incrustatus* Defr. s. *Avicula substriata* Gldf. s. *Inoc. dubius* Schloth. h. *Am. communis* Sow. h. *Am. Lythensis* Young h. *Bel. tripartitus* Schl. h. Fischschuppen s.	
		0,25.	1. Stinkkalkbank. Blaugrauer oder dunkelgrauer, äusserlich oft bräunlich gefärbter, feinkörniger bis dichter, mergeliger Kalkstein, rhomboidal zerklüftet und bei der Verwitterung ein deutlich schieferiges Gefüge annehmend.	Stücke fossilen Holzes. *Leptolepis Bronni* Ag. s. *Dapedius pholidotus* s.	

Formation.	Unterabtheilung.	Mächtigkeit in M.	Gesteinsbeschaffenheit.	Petrefacten.	Aufschlusspunkte.
Lias	Schichten der *Estheria* (*Posidonomya*) *Bronni* Voltz.	0,60 —0,95.	Dunkelbläulichgraue bis schwarzbraune, lederige oder pappendeckelartige, zähe Schiefer.	*Chondrites Bollensis* Ziet. h. *Estheria Bronni* Voltz h. h. *Inoc. dubius* Schl. h. *Am. communis* Sow. h. *Bel. tripartitus* Schl. h.	
		0,35 —1,25.	Fast plastische, weiche, aschgraue Schieferletten und Thone. Darin scheiden sich einzelne, etwas härtere, schieferige Lagen mit *Sphaerococcites crenulatus* Brg. aus.	*Rhynchonella amalthei* Qu. h. *Plicatula spinosa* Lamk. h. *Spirifer villosus* Qu. s.	
	Schichten des *Ammon. spinatus* Brug.	1,7—3,0.	Graublaue bis gelbliche, sandige, z. Th. etwas glimmerige, bröckelige Mergel mit mehreren Lagen härterer, kopfgrosser Steinmergelknollen und einzelnen mehr geschlossenen Bänken hell- bis blaugrauen, öfters rostig gefleckten Kalksteins.	*Am. spinatus* Brug. *Bel. paxillosus* Schloth. var. *crassus* (*Bel. crassus* Voltz).	Landstrasse zwischen Siblingen und Schleitheim; SW. und W.-Gehänge des Giebelbuckes b. Schleitheim; Füetzener Steig; Bachhalde, Aubach und Schelmenbach bei Aselfingen; Linkes Thalgehänge SW. Sign. 2430 bei Mundelfingen.
	Schichten des *Am. margaritatus* Montf.	3,59 —8,26.	Licht- bis dunkelgraue oder graulich-gelbe, kurzbrüchige bis bröckelige Mergel und Thone, mit schichtenartig angeordneten harten, blaugrauen Mergelknollen von Faust- bis Kopfgrösse.	*Rhynch. amalthei* Qu. h. *Plicatula spinosa* Lamk. h. h. *Pecten aequivalvis* Sow. h. *Bel. paxillosus* Schl. h. h. *Bel. clavatus* Schl. h. h. *Bel. compressus* Schl. h. h. *Am. margaritatus* Montf. h.	Strasse von Degernau nach Rechberg; bei Trasadingen (Prof. 13); Brändleacker u. Heer's Scheune NW. Sign. 1624 bei Trasadingen; Ob.-Rüti bei Gächlingen, Weg SO. Sign. 1982 rechts der Chaussee von Siblingen n. Schleitheim; Westseite des

Lias.					
	Schichten des *Ammon. Davoei* Sow. und *Ammon. Jamesoni* Sow.	0,50 —3,30.	Gelbe, gelblichgraue bis blaugraue oder dunkelgraue, oft etwas sandige Mergel mit zahlreich eingelagerten, zu einzelnen Lagen angeordneten Knollen von hartem, sprödem, hellgrauem und blaugrauem, häufig geflammtem Steinmergel. Einzelne, mehr geschlossene prismatisch zerklüftete Kalkbänke schieben sich dazwischen.	*Pentacrinus basaltiformis* Mill. h. *Rh. rimosa* v. Buch h. *Rh. furcillata* Ph. s. h. *Terebratula numismalis* Lamk. h. *Pecten tumidus* Ziet. h. *P. strionatis* Qu. s. *P. priscus* Schl. s. *I. ventricosus* Sow. h. *Limea acuticosta* Goldf. s. *Trochus imbricatus* Sow. h. *Am. Henleyi* Sow. s. h. *Am. capricornus* Schl. h. *Am. Davoei* Sow. h. *Am. fimbriatus* Sow. h. *Am. Jamesoni* Sow. s. *Am. pettos* Qu. s. *Bel. paxillosus* Schl. h. h. *Bel. clavatus* Schl. h. h.	Giebelbuckes bei Schleitheim; bei Beggingen (am Weg nach Füetzen); Füetzener Steig; Weg von der Bachthalmühle nach den westlichen Häusern von Ewatingen; rechtes Thalgehänge oberhalb der Bachthalmühle; Aubachthal bei Aselfingen; Profil 14 zwischen Mundelfingen und Döggingen; Dorfstrasse unterhalb dem Gasthaus in Hausen v. Wald.
	Schichten mit *Am. raricostatus* Ziet. *Gryphaea obliqua* Goldf. u. *Pholadomya Fraasi* Opp.	0,36 —0,80.	Dunkel-blaugraue bis hellgraue, meist etwas sandige, harte Kalk- oder Kalkmergelbank mit lichtgefärbten, hellgrauen, sandigen Mergelgeoden.	*Rhynchonella calcicosta* Qu. h. *Spirifer Münsteri* Dav. s. h. *Gryphaea obliqua* Goldf. h. h. *Pholadomya Fraasi* Opp. h. *Ph. Idea* d'Orb. h. *Ph. ambigua* Ziet. h. *Am. raricostatus* Ziet. h. *Am. oxynotus* Qu. s. *Am. Guibalianus* d'Orb. s.	Thälchen hinter der Kadelburger Trotte; Steingrube bei Trasadingen; NW. Sign. 1624 zwischen Trasadingen und Untereggingen; Mörderrain und Bubenacker bei Unterhallau; Schlauchrain bei Oberhallau; Vogelg'sang bei Gächlingen; Steingrube bei Beggingen; Füetz. Steig; Aubach und Schelmenbach bei Aselfingen; Bachthäli b. Ewatingen; Linkes Thalgehänge NW. Sign. 2424 bei Mundelf.; NW. Vierhäupter bei Döggingen; Hausen v. W. (Dorfstr. unterh. d. Gasth.).

Formation.	Unterabtheilung.	Mächtigkeit in M.	Gesteinsbeschaffenheit.	Petrefacten.	Aufschlusspunkte.
Lias.	Schichten des *Ammon. obtusus* Sow.	ca. 12,00.	Dunkel-blaulichgrauer, im feuchten Zustande fast schwarzer, eckigbröckeliger, kurzbrüchiger Thonmergel oder Schieferletten mit Geoden von Thoneisenstein.	*Am. obtusus* Sow. s. s.	Unten genannte Steinbrüche i. Arietenkalk; Aubach- und Wutachthal bei Aselfingen; linkes Strassenbord gegenüber dem äussersten Hause von Beggingen in der Richtung nach Füetzen; Friedhof bei Füetzen.
	Schichten des *Ammon. Bucklandi* Sow. und	0,15 —0,30. 3,00 —4,00.	Dunkel-grünlichgraue bis graubraune, rauhe, sandig anzufühlende Schiefermergel voll Muschelsplitter. Dunkelgrauer, harter, mehr oder weniger krystallinischer bis späthiger Kalkstein, reich an Eisenkies; die einzelnen Bänke durch sandige Mergelzwischenlagen getrennt.	*Pentacrinus tuberculatus* Mill. h. *Rhynchonella Deffneri* Opp. h. *Terebratula Piettana* Opp. h. h. *T. Rehmanni* Buch h. h. *Spirifer Walcotti* Sow. h. *Gryphaea arcuata* Lamk. h. h. *Pecten Hehlii* d'Orb. h. *Avicula Sinemuriensis* d'Orb. h. *Lima succincta* Schl. h. *L. gigantea* Sow. h. h. *L. punctata* Sow. h. *Pinna Hartmanni* Ziet. s. *Pholadomya Woodwardi* Opp. h. *Pleurotomaria similis* Sow. h. *Am. Bucklandi* Sow. h. *Am. geometricus* Opp. s. etc. etc.	Thälchen hinter Rietheim; Steinbrüche zwischen Erzingen und Trasadingen; an der Strasse von Trasadingen nach dem Vogelhag und nach Sign. 1738, am Becherrain unweit Sign. 1774; am Mörderrain und beim Armenhaus unweit Unterhallau; i. Vogelg'sang bei Gächlingen; am rechten Gehänge des Krebsbachthales bei Schleitheim; Westgehänge des Buchberges oberhalb der Strasse von Füetzen nach Achdorf; Brüche bei Achdorf; Rossbühl u. Schanzbuck; Brüche zwischen Ueberachen und dem rechten Ufer der Wut-

	Schichten	Mächtigkeit	Gestein	Versteinerungen	Fundorte
	Pentacr. tuberculat. Mill.			*Nautilus striatus* Sow. h. *Bel. acutus* Mill. h. h.	ach; Eckhaus und Bachthäli bei Ewatingen; Hasenthal bei Münchingen; Bruderhalde und Aubach b. Aselfingen; Steinbruch N. Sign. 2889 b. Mundelfing. etc.
Lias.	Schichten des *Ammon. angulatus* Schl.	0,30 —1,20.	Schwarze schieferige Thonmergel mit dünnen, sandigen, glimmerführenden härteren Plättchen, deren Oberfläche zopfartige Erhabenheiten zeigt; zu oberst mit runden harten Kalkknauern.	Zöpfe. *Asterias lumbricalis* Schl. s. *Pecten* spec.	Materialgrube bei Pfohren; Eckhaus bei Ewatingen; Abhang des Schanzbuckes b. Achdorf; Beichteloch bei Mundelfingen; Thälchen hinter Rietheim; Löcherhalde bei Ewatingen; Weg von Ewatingen nach der Wutachmühle; Bruderhalde bei Aselfingen.
		0,25 —0,90.	Blaugrauer bis grünlichgrauer, sandiger oder mergeliger Kalkstein, oft mit rostfarbenen Eisenoolithkörnern, stellenweise in eigentlichen braunrothen Eisenoolith und fast reinen, ockerigen Rotheisenstein übergehend. Gerundete, geschiebeförmige Einschlüsse mit Bohrmuscheln.	*Pentacrinus angulatus* Opp. h. *Pecten disparilis* Qu. h. *P. sepultus* Qu. h. *Lima succincta* Schl. h. *L. gigantea* Sow. h. h. *L. punctata* Sow. h. *Modiola psilonoti* Qu. h. *Cardinia Listeri* Ag. h. *C. crassiuscula* Ag. h. h. *C. concinna* Ag. h. h. *Teredo incognita* M. h. *Pholas Escheri* M. h. *A. angulatus* Schl. h.	
	Schichten des *Am. Johnstoni* Sow. und *Am. planorbis* Sow.	1,50 —2,00.	Grünlich-graue, fette Schieferletten m. Ausscheidung. gelben Eisenockers.		Materialgrube bei Pfohren; Eckhaus bei Ewatingen; Schanzbuck bei Ach-
		1,50.	Dunkelgraue fette Schieferletten, mit harten Mergelgeoden und dünnen Platten von Mergelkalk, stellenweise in aschgraue, feinglimmerige Kalkschweife übergehend, deren Oberfläche mit zopfartigen Wülsten bedeckt ist.	*Modiola psilonoti* Qu. h.	

Formation.	Unterabtheilung.	Mächtigkeit in M.	Gesteinsbeschaffenheit.	Petrefacten.	Aufschlusspunkte.
Lias.	Schichten des *Ammon. Johnstoni* Sow. und *Ammon. planorbis* Sow.	0,05 —1,20.	Zwei Schichten harten, blaugrauen Kalksteins mit Eisenkies und Kalkspath, durch eine lichtgraue, sandige Zwischenlage getrennt.	*Pecten disparilis* Qu. h. *Modiola psilonoti* Qu. h. *Lima punctata* Sow. h. *L. gigantea* Sow. h. *L. pectinoides* Sow. h. *Am. Johnstoni* Sow. h. *Am. planorbis* Sow. h.	dorf; Beichteloch bei Mundelfingen; Thälchen hinter Rietheim.
		0,90.	Dunkelgrauer Mergelschiefer von sandig-bröckeliger Beschaffenheit. Schwache Lagen und Schweife lichtgrauen, harten Kalkes scheiden sich aus.	*Cidaris psilonoti* Qu. h. *Pleuromya Alduinina* Ag. h. *Pholadomya glabra* Ag. h.	
		0,30 —0,45.	Lichtgrauer, kalkiger Letten, von Rostflecken durchzogen und in dünngeschichteten, stark zerklüfteten Kalkmergel übergehend.		
Keuper.	Obere bunte Mergel.	ca. 6,00.	Grau, roth und grün gefärbte bröckelige Mergel.		Wie bei den Schichten des *Am. Johnstoni* Sow.

Briefwechsel.

Mittheilungen an die Redaction.

Paris, 6. October 1879.

Über Pyrenäen-Mineralien.

In den Pyrenäen fand ich von neuen Vorkommnissen nur sehr zierliche braune Turmaline, in Gesellschaft von Eisenkies eingewachsen in einem der Gypsstöcke, welche so häufig im Contakt der Serpentine auftreten. Auch besuchte ich die Örtlichkeit Vieille-Aure, von welcher der durch Grüner analysirte Diallogit stammt. Ich fand dort in der That die schönsten Rhomboëder von 1 bis 2 cm Kantenlänge, theils ohne andere Combinationsformen, theils mit solchen. Unglücklicher Weise finden sie sich in Drusen eines quarzigen Ganggesteins, dessen ungeheure Schutt- und Grubenhalden in dem 4jährigen Zeitraum seit Auflassung der Grube der wechselnden Einwirkung von Regen und Sonne unterliegen. So war Zeit genug geboten, dass der Pyrolusit die schönen Krystalle überrindete, sich auf Spalten in ihr Inneres zog und sie schwärzte. Ich verzweifle daran, diese Schwärzung wieder entfernen zu können. Auf jener Halde bietet sich ein Beispiel im Grossen für die Bildung des Pyrolusit, sowohl des amorphen als des krystallisirten, auf Kosten der Silikate und der Carbonate des Mangans. Als Begleiter des Pyrolusits erscheinen kleine Krystalle von Friedelit und derbe Massen derselben Substanz von eigenthümlich violetter Farbe, erfüllt von zierlichen Spessartin-Dodekaëdern. Den Fundort des Aërinit zu verrathen, konnte sich jener alte Mineralienhändler, der das Monopol desselben besitzt, noch nicht entschliessen. Doch fand ich bei ihm einige Stufen, welche noch ansitzendes Nebengestein zeigen und mir die Möglichkeit gewähren, dies genauer zu erforschen. Auch erhielt ich von jenem Alten das Versprechen, dass er mich auf meiner nächsten Pyrenäenreise an den Fundort in der Umgebung Luchon's, doch auf der spanischen Seite führen werde.

Des Cloizeaux.

(Mitgetheilt von Herrn Geh. Bergrath G. vom Rath.)

Guayaquil, den 1. Dec. 1879.

Geologische Arbeiten im Staate Ecuador.

Ich habe diesen Sommer dazu benützt, meine geographisch-geologischen Arbeiten in den Provinzen Guayas und Los Rios fortzusetzen. Es geht langsam, denn es ist eine grosse Arbeit. Mineralogisches und geologisches Interesse bieten die Küstenprovinzen weniger als die des Binnenlandes, dagegen haben sie in anderer Hinsicht für Ackerbau, Industrie, Handel, Einwanderung etc. grössere Bedeutung und da sie geographisch noch unbekannter sind als das Hochland, muss ich alle Sorgfalt auf die Kartenaufnahme verwenden, besonders da die Karten fernerhin in viel grösserem Maassstabe veröffentlicht werden sollen. Sehr viele Gebiete werden nun auf meiner neuen Karte, die das ganze Land zwischen dem Pacific und dem Kamm der Westcordilleren (Chimborazo) umfassen wird, zum ersten Mal zur richtigen Anschauung kommen. Zuletzt habe ich in der Gegend des Chimborazo und von Guaranda gearbeitet. Dort machen die Nagelfluh- und Flysch-artigen Gesteine, welche südlich vom Chimborazo bis gegen Alansi die Westcordillere zusammensetzen (vom Fuss bis zu den höchsten Kämmen) das meiste Kopfbrechen. Wahrscheinlich werden diese Gebilde in die Kreideperiode zu verweisen sein. Vulkanisches Gebiet bekomme ich diesmal nicht zu bearbeiten, mit Ausnahme einer kleinen Partie, welche der Chimborazo westlich in's ältere Gebirg vorgedrängt hat (bei Salinas). Ich kann noch nicht absehen, wann ich mit den beiden Provinzen Guayas und Rios, welche geographisch und geologisch nicht zu trennen sind, zum Abschluss kommen werde, besonders da der Winter heranrückt, in welchem sich schwer und nur langsam im Freien arbeiten lässt. Wahrscheinlich wird aber mit der Veröffentlichung erst nach Abschluss der Provinz Manabi begonnen werden, so dass die drei dann wieder einen Band bilden. Wenn ich daran denke, welche Arbeit meiner noch in Manabi wartet, so athme ich jedesmal schwer auf.

Th. Wolf.

(Mitgetheilt von Herrn Geh. Bergrath G. vom Rath.)

Stuttgart, 2. December 1879.

Glaciales.

Die Reihe der Publikationen unseres geognostischen Spezial-Atlas von Württemberg ist jetzt an den Oberschwäbischen Atlasblättern angelangt, auf welchen die glacialen Geschiebe weitaus die Hauptrolle spielen. Es galt natürlich bei der kartographischen Darstellung sich darüber schlüssig zu machen, welche Unterschiede im Erraticum aufgestellt werden sollen. Kann doch gar kein Zweifel darüber sein, dass wir in Oberschwaben es mit zwei dem Alter nach verschiedenen Geschiebe-Ablagerungen zu thun haben, welche den Boden sowohl als die Landschaft in zwei Gruppen trennen, deren Auszeichnung ein richtiges Kartenbild erheischt. Über Meilen weit breiten sich Flächen aus mit verwitterten Geschieben und fruchtbaren Ackerfeldern, es ist die alte Moräne die am weitesten gegen Norden vorgreift, in welcher

sich das vom Gletscher aufgewühlte Material der Süsswassermolasse, aus Sanden und Thonen bestehend, mit dem alpinen Material vergesellschaftet. Die Verwitterung hat die Geschiebe in einer Tiefe von einem halben Meter bis zu 3 und 4 Meter bis zur Unkenntlichkeit verunstaltet. Nur die Geschiebe aus Gangquarz haben darunter nicht Noth gelitten, sonst sehen sie rostfarbig, gelb, braun bis schwarz aus, denn Eisen- und Manganoxyde haben Alles gefärbt. Am wunderlichsten sind die eocänen Blaukalke verändert, die im Innern noch gesund sind, splitterhart, stahlblau, aussen aber rostbraun und vermodert, dass sie zu Staub zerfallen. Gneiss, Granit zerfällt beim Schlag, Glimmerschiefer lässt sich mit den Fingern zerreiben, dass er, wenn tombakfarbig, als Streusand verhausirt wird. Erst in der Tiefe werden die Geschiebe frisch und ist es möglich, sie nach ihrem Alter und Heimat zu befragen. Sie stecken in der Regel noch im Schlamm der alten Grundmoräne, sind gekritzt und gescheuert und tragen, ob sie mehrere Centimeter gross sind oder nur nussgross, die unzweideutigsten Spuren des Gletscherschubs an sich.

Ganz anders wird das Bild der jungen Moräne. Zwar sind die Geschiebe aus der gleichen Heimat, wie die der alten Moräne, höchstens könnte man an ein Überwiegen der blauschwarzen Kalke denken, die meist eocänen Ursprungs sind, aber Alles ist frisch und unverwittert bis unter den Rasen, der mager genug ist und eine kaum nennenswerthe Humusdecke trägt. Während die alte Moräne eine Kornkammer Schwabens ist, ist auf der jungen Moräne nur Viehwirthschaft und Waldwirthschaft; das charakteristische Leben im Allgäu kettet sich an sie, wie die ganze Landschaft jetzt den wahren schon wesentlich alpinen Anstrich hat. In lang gezogenen Hügelreihen legt sich die junge Moräne in's Land, das unverkennbare Bild einer modernen Moräne am Fuss eines in der Schweiz abschmelzenden Gletschers. Hier liegen die riesigen Felsklötze von 20 und 30 Cubikmetern, als wären sie vom Himmel gefallen, auf den Höhen der Hügel oder an Abhängen, dass man ohne viel Phantasie sie als den beim Schmelzen des Eises liegen gebliebenen Felsschutt ansehen muss, der, wie er jetzt am Boden liegt, zuvor auf dem Rücken des Gletschers transportirt wurde. Der Schmand und Gries liegt lose zwischen den Blöcken, das ganze Material ist frisch, schüttig, nie zu Bänken cementirt und in einander gepresst, wie die alte Moräne. Zwischen den vereinzelten Hügeln mit ihrem Waldschopf liegt am Abhang die Wiese und in der Niederung das Moor oder der See. Augenscheinlich hat die Moräne die Wassersäcke gebildet oder bestehende Wasserläufe gestaut. Dem Hundert nach zerstreuen sich auf Einem Atlasblatt die Seen über das Land und verleihen dem Allgäu seinen Reiz, an hundert andern Orten kam es zu keiner Wassersammlung am Tage, in diesem Falle ist aber doch wenigstens die Vertiefung im Terrain vorhanden, in welcher sich die meteorischen Wasser unterirdisch sammeln und die herrlichsten Quellen veranlassen, die gerne auf der Grenze der alten und jungen Moräne zu Tage treten.

Über die Grenze der alten und jungen Moräne hat nunmehr die Allgäubahn von Kisslegg nach Wangen ihre Trasse gezogen. Ein 3 km

langer und bis zu 30 m tiefer Einschnitt im Kaibach (der Volkswitz nennt den Einschnitt das Millionenloch wegen der Million Cubikmeter Erde, die hier bewegt wurden) legte alte und junge Moräne bloss und hat für die Beurtheilung der geologischen Verhältnisse das schätzenswertheste Material geliefert. Das höchste Interesse bietet die Art wie der Gletscher die tertiären Sande und Thone, die seine Unterlage bildeten und im Bett des nahen Argenflusses anstehen, aufgewühlt und vor sich her schiebend gestaut, gepresst, verbogen und verwürgt hat, so dass wir den Wechsel der Grundmoräne mit dem gestauten und verbogenen Tertiär verschiedene Male sich wiederholen sehen. Der Ingenieur und Bauunternehmer theilt freilich dieses geologische Interesse nicht, er verwünscht die beweglichen Sande und Thone, die aus allen Fugen Quellen senden und wegen der unausgesetzten Rutschungen den Bau zu einem der schwierigsten und kostspieligsten der ganzen Allgäubahn machen. An einer nahen Berghalde wird das ausgehobene Material abgelagert, das an der Halde langsam sich zu Thale bewegend, alsbald sich in reinen Sand und plastischen Thon zerlegt, denn jeder abfliessende Wassertropfen nimmt den schwimmenden Sand mit sich und eilt mit diesem dem plastischen Thon voraus. Der langsam nachrückende Thon überlagert dann das Sandbänkchen, wird aber rasch wieder von nachschiebendem Sand überdeckt. So wiederholt sich hunderfältig das Spiel, ein Fingerzeig, dass einst beim zur Ruhe-Kommen der Schlammmoräne dieselben Schlemmprocesse vor sich gingen, die wir heute an dem abgelagerten Material beobachten.

Grosse Freude hat es mir gemacht, Freund Credner nach der Badener Versammlung an diesen klassischen Punkt des Kaibachs zu führen, in welchem er dieselben Erscheinungen constatirte, welche die norddeutschen Verhältnisse zeigen. Noch grössere Freude hatte ich, als ich 3 Wochen später mit eigenen Augen auf dem frisch ausgehobenen Leipziger Centralbahnhof in Credner's Begleitung die Vergleichung mit Oberschwaben ziehen durfte. So viele Erscheinungen mir auch noch unklar bleiben, so fest steht mir doch, dass der Geschiebelehm Leipzigs und Norddeutschlands (s. auch A. Penck, die Geschiebeformation Norddeutschlands in: Zeitschr. d. d. g. Gesellsch. vom Juli 1879) nach allen Richtungen hin der oberschwäbischen alten Moräne, oder Grund- und Schlammmoräne, entspricht und auf keine andere Weise verständlich wird, als durch die Annahme der allgemeinen Vergletscherung Europas und die Ausdehnung der skandinavischen Gletscher gegen Süden, so wie der Alpengletscher gegen Norden. Die Geschiebe die vom Norden her bis an den Fuss des Erzgebirges gelangten und die Geschiebe die aus den Alpen vom Süden her bis an den schwäbischen und fränkischen Jura geschoben wurden, sind absolut dieselben gekritzten und geschrammten Geschiebe. Die Belegstücke für Gletscherschliffe auf den Geschieben, welche im Museum der geologischen Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen in Leipzig liegen, und die Belegstücke, welche ich seit Jahren aus den oberschwäbischen Moränen bewahre und welche täglich zu Hunderten während des Bahnbaus im Kaibach aufgelesen werden könnten, lassen sich, wenn es nicht gerade typische Gebirgsarten

aus Skandinavien oder aus den Schweizer Alpen sind, gar nicht von einander unterscheiden. Der Fundort muss mit Tinte auf dem Stück geschrieben stehen, soll es nicht in der Sammlung verwechselt werden. Genau dieselben Belegstücke für Gletscherschliffe aus Holstein liegen im Johanneum zu Hamburg, man erkennt sie augenblicklich als solche, wenn auch die augenfällige Etikette sie als „Diluvialschrammen" bezeichnet. Genau dieselben Gletscherschliffe endlich sind auf einem blauen, laibförmigen, ringsum geglätteten und gekritzten, 2 Centner schweren Kalkblock zu schauen, den ich vor meinen Augen aus dem Eis der Grundmoräne des Grindelwald-Gletschers heraushauen und als Belegstück eines ächten Gletscherschliffs nach Stuttgart in unser Museum schaffen liess. Er stak halb ausgeschmolzen in dem bekanntlich Jahr für Jahr zurückweichenden, beziehungsweise abschmelzenden Gletscher.

Wie von den Gletscherschliffen auf den Geschieben der Grundmoräne bin ich auch von denen auf dem anstehenden Fels der Tauchaer Porphyre überzeugt. Ein Scheuern der schon vorhandenen Vertiefungen und Einbuchtungen im festen Gestein ist nur durch die Aktion des schiebenden Eises denkbar, das sich überall hineinzwängt, sich um Kanten und Ecken herumlegt und bei der Weiterbewegung ihre Schärfe nimmt. Ein gewaltiges Stück Porphyr vom Dewitzer Berg, das ich Freund Nies verdanke, hat, was Glättung und Schrämmung betrifft, dasselbe Aussehen, als die Köpfe des weissen Jura, über welche der Gletscher wegging, von welchem die Eisenbahn bei Munderkingen und am Bildwasen auf eine Erstreckung von 80 Meter Entblössungen geschaffen hat.

Eine weitere Übereinstimmung der oberschwäbischen Altmoräne mit den norddeutschen und skandinavischen Gebilden des Geschiebelehms oder Krosssteingruses sehe ich in der Art der Packetirung und Pressung und Cementirung, welche bei ihrer Bearbeitung die Anwendung der Pulversprengung nothwendig macht. In Schwaben und der Schweiz nennt man diese fest gepackten, oft wahre Bänke und Felsen bildenden Geschiebe Nagelfluen. Augenscheinlich ist es die Last des Gletschers, welche das ursprünglich lose, zerriebene Material in einander gepresst und so zu sagen gewalzt hat. Von der Masse des Eises, das über der Erdfläche stund, mag man sich einen Begriff machen, wenn wir uns stehengebliebene Hindernisse vorstellen, über welche einst der Gletscher hinwegging, und welche uns heute einen Maassstab abgeben zur Beurtheilung der Mächtigkeit desselben. Ein solches stehen gebliebenes Hinderniss für den Rheinthalgletscher ist der massige Phonolithberg des Hohentwiel, dessen Spitze 258 m über die Ebene der Aach bei Singen emporragt. Angesichts der Thatsache, dass auf der höchsten Kuppe dieses Berges glaciale Geschiebe und Sande getroffen werden, in denen sich das Wasser der beiden Brunnen auf der Berghöhe allein zu halten im Stande war, muss die Mächtigkeit des Gletschereises zum Mindesten 260 Meter betragen haben. Einer in Bewegung befindlichen Last von so enormem Gewicht widerstehen lose Gebirge aus tertiärem Sand und Thon in keiner Weise; aufgeackert und aufgewühlt werden sie vom Gletscher vor sich hergeschoben, sobald sie aber unter das Eis gerathen, zu Flächen

geebnet und ausgewalzt und zugleich mit dem aus der Ferne schon hergeschobenen Material geknetet, verwürgt und gepresst. Der aus Kalkgeschieben und tertiären Kalkmergeln ausgelaugte Kalk kittet dann später das Geschiebe zu felsenharter Masse, welche jedem Angriff mit Pickel und Hacke spottet.

So verständlich die Vorgänge sind, welche sich in der Art der Ablagerung des Gletscherschuttes wieder erkennen lassen, so schwierig wird die Erklärung des Details, wenn wir uns die Vorgänge innerhalb und unterhalb des Gletschers veranschaulichen wollen. Innerhalb des Geschiebelehms oder Blocklehms oder der Grundmoräne liegen die Nester von Kies, Sand und Thon, d. h. des durch Waschprocesse sortirten Materials des Geschiebelehms. Hat man blos eine Kiesgrube vor sich, welche meist nur auf Waschkies abgebaut wird, oder eine Sandgrube zur Gewinnung dieses Materials, oder gar nur eine Probegrube oder ein Bohrloch, so ist man durchaus nicht berechtigt aus den Lagerungsverhältnissen an der betreffenden Lokalität einen Schluss zu ziehen auf die selbst in nächster Nähe liegenden Verhältnisse. Das zeigt der Kaibach deutlich, wo das 3 km lange Profil des Einschnitts einen ganz auffallenden Wechsel von Kies und Sand von gekritzten und getupften Geschieben bietet, und wo insbesondere die Sohle des Einschnittes auf ihre ganze Länge 7 Mal einen Wellenberg und ein Wellenthal erkennen lässt. Die Wellen sind übrigens von verschiedener Ausdehnung, Thal und Berg machen sich gegen die Argen hin breiter, gegen die Ach schmäler, dort auf 500 m, hier auf 200 m im Profil sich ausdehnend. Das jemalige Wellenthal ist mit Sand und Thon erfüllt, das aus dem wohl 100 m tiefer anstehenden Tertiärgebirge aufgewühlt ist. Von den Wellenbergen der Grundmoräne eingepresst und gestaut suchte der Taig wo es ging auszuweichen, legte sich zunächst über den Wellenberg, wurde aber von irgend einem Hindernisse wieder rückwärts gebogen, dann wieder vorwärts, so dass im Profil die Schmitzen von Thon, Sand und Kies alle möglichen Kurven bilden, hier sich flach legen, dort wieder steil aufrichten, wahre Schlingen und Paragraphenzeichen (§) bilden und dutzendfältig das Spiel der Verbiegung und des Materialwechsels wiederholen. In den obersten Lagen der Quetschsande lagen Renthierstangen und Stosszähne von Mammuth, welche der Gletscher auf dem Boden des Tertiär getroffen und mit sammt dem Erdmaterial des Tertiärs aufgewickelt und vor sich her geschoben hatte, bis Alles unter das Packeis kam und hier Ruhe fand. Eine felsenharte Nagelfluebank von 1 m Mächtigkeit deckt das wirre Bild, das durch die zahllosen Rutschungen während des Baus noch viel wirrer wurde, als es von Anfang an war. Denn jede einzelne der schief liegenden Sand- und Thonbänke verlor, wo man sie auch anhieb, ihren Fuss und rutschte der oberhalb liegende Theil der Bank in den frei gewordenen Raum nach, so dass jetzt erst das von Berendt gezeichnete Chaos zur Wahrheit wurde.

Die Decke dieses Chaos bildet zum Schluss in den oberen 4—10 m die junge, schüttige, unverwitterte Moräne, darin das Geschiebe, auch wohl gescheuert und gekritzt, doch nur lose auf einander liegt. Sie macht den

Eindruck von Schutt, der auf dem Rücken des Gletschers einhergetragen wurde und beim Abschmelzen des Packeises auf die Unterlage der alten Grundmoräne niedersank.

Weit entfernt sagen zu wollen, dass alle die verschiedenen Erscheinungen der zerstreuten Schutthaufen, der zwischenliegenden Moore und Seen, die Bildung von Waschkies und Waschsand an den Thalrändern im Detail ihre Erklärung finden, halte ich doch nicht für nothwendig wegen des verschiedenen Habitus der alten und jungen Moräne grosse Zeiträume zwischen beide zu legen, innerhalb deren die gewaltigen klimatischen Änderungen sich ereignet hätten, welche ein Abschmelzen des alten Gletschers und eine Neubildung des jungen Gletschers veranlassten. Um so gewagter erscheint mir eine solche Annahme, wenn es sich um 2- und 3malige Wiederholung dieser Vorgänge handelt, wie Penck für die Mark Brandenburg, Holstein u. s. w. voraussetzt. Die Wiederholung derselben Geschiebe, Lehme und Sande, ohne dass die organischen Einschlüsse auch nur die geringste Veränderung zeigten, verlangen nach meinem Dafürhalten noch lange nicht die Annahme veränderter Epochen. Ich bin viel eher geneigt nur eine einzige Eiszeit für Europa zu postuliren, innerhalb welcher sich überall lokal der Process der Zerstörung und Lockerung der alten starren Schichten durch das Erfrieren und Auffrieren und in Folge dessen die Bildung der Ackerkrume vollzog. **Fraas.**

St. Petersburg, 20. December 1879.

Schädel von Elasmotherium Fischeri DESM.

Es wird Ihnen gewiss von Interesse sein zu vernehmen, dass das Museum des Berg-Instituts, durch Vermittelung des Herrn Berg-Ingenieurs Kusnezoff, ein in wissenschaftlicher Beziehung sehr kostbares Geschenk er-



halten hat. Dasselbe besteht nämlich aus einem Oberschädel des *Elasmotherium Fischeri* Desm., — dem zweiten bis jetzt bekannten, welcher beim Dorfe Malousensk, Gouv. Samara, Kreis Nowousersk, von einem Bauer gefunden worden ist. Das erste Exemplar, welches vom verstorbenen J. F. Brandt beschrieben wurde und sich gegenwärtig im zoologischen Museum

der Kais. Akademie der Wissenschaften befindet, stammt aus der Umgegend des 15 Werst südlich von Sarepta (auch im Gebiete der Wolga) gelegenen Dorfes Lutschka. Der in Rede stehende Oberschädel, dessen Abbildung in verkleinertem Maasstabe hier beigefügt ist, hat eine Länge von circa 95 Ctm., befindet sich aber in einem schlechteren Erhaltungszustande, als das erwähnte akademisehe Exemplar: die Nasenscheidewand ist fast gänzlich zerstört, der Oberkiefer ebenfalls ziemlich stark beschädigt und, in Folge dessen, die Zähne ausgefallen. Dem ungeachtet hat das neue Exemplar vor dem früheren den Vorzug, dass die Nasenbeine, obgleich auch nicht vollkommen, aber jedenfalls viel besser als in dem akademischem Exemplar conservirt sind und, wie Brandt schon gewissermassen richtig vermuthete, eine starke Umbiegung nach unten darstellen; diese Umbiegung führt zur Bildung eines höchst originellen, vorderen, hakenförmigen Fortsatzes, der auf einen kleinen Rüssel schliessen lässt.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir ein paar Worte zu dem Referat in dem vorigen Bande dieses Jahrbuches (1879), S. 997, bezüglich des Cephalopoden-Annulus, hinzuzufügen.

Als ein der besten Beispiele der auf den Steinkernen erhaltenen Annulusspuren wäre die bekannte devonische Species *Gomphoceras sulcatulum* Vern. anzuführen, von welcher schon in der „Géologie de la Russie d'Europe", 1845, S. 358, Folgendes zu lesen ist:

„Bien que le test manque dans notre échantillon, on voit sur le moule la trace de sillons transverses onduleux qui ne suivent pas le contour des cloisons."

Die in Rede stehenden Furchen sind ganz vortrefflich in der von Verneuil gegebenen Abbildung der erwähnten Species dargestellt (l. c. tab. XXV, Fig. 6).

Val. von Möller.

Bonn, 4. Januar 1879.

Contactverhältnisse zwischen Kohle und einem basischen Eruptivgestein bei Fünfkirchen.

Ich erlaube mir, Ihrer gefälligen Kenntnissnahme die beiliegenden Zeichnungen, Contaktverhältnisse zwischen Kohle und einem Eruptivgestein im Kohlenbecken von Fünfkirchen in Ungarn darstellend, zu empfehlen. Die Skizzen, deren Ausführung ich Herrn Generaldirektor Maass in Fünfkirchen verdanke, lassen in unzweideutiger Weise ein gewaltsames Eindringen der Eruptivmasse in die Kohle erkennen; auch beweisen die durch Herrn Maass angestellten chemischen Analysen der veränderten Kohle, dass hier eine höhere Temperatur bei der Metamorphose mitgewirkt hat. Was das Eruptivgestein selbst betrifft, so erscheint es in den Gruben von Vaschasch (nordöstliches Feld des Fünfkirchener Kohlenbeckens) stets in so hohem Grade zersetzt, dass eine sichere Bestimmung seines petrographischen Charakters recht schwierig ist. Es möchte mit grosser Wahrscheinlichkeit als ein Diabas zu bezeichnen sein. Die Lagerung dieses Gesteins, wie sie in den Gruben zu beobachten, stellt sich in zweifacher Weise dar, theils konkordant

den Schichten eingelagert, theils mit den deutlichsten Merkmalen einer intrusiven Natur. Das Erstere wurde im Wasserstollen von Vaschasch wahrgenommen, welcher 378 m lang die noch zum unteren Lias gehörigen,



Fig. 1.
Flötz Nro. 6 südlich in 136,8 m Entfernung vom Liegend-Querschlag.



Fig. 2.
Flötz Nro. 6 südlich in 142,6 m Entfernung vom Liegend-Querschlag.

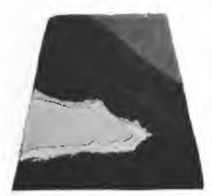


Fig. 3.
Flötz Nro. 8 nördlich in 54,8 m Entfernung vom Hangend-Querschlag.



Fig. 4.
Flötz Nro. 8 nördlich in 49,7 m Entfernung vom Hangend-Querschlag.



Fig. 5.
Flötz Nro. 8 nördlich in 15,8 m Entfernung vom Hangend-Querschlag.

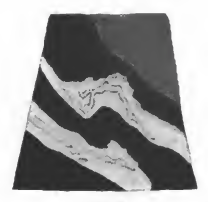
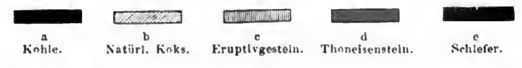


Fig. 6.
Flötz Nro. 10 nördlich in 28,5 m Entfernung vom Hangend-Querschlag.



a Kohle. b Natürl. Koks. c Eruptivgestein. d Thoneisenstein. e Schiefer.

hangenden flötzleeren Schichten durchschneidet. Auf eine Strecke von 179 m durchfuhr man 3 Lager des Eruptivgesteins (2,8, 1,9 und 3,8 m mächtig), welche mit Mergeln- und Gryphäen-führenden Kalkschichten wechseln (siehe

v. Hantken, die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungar. Krone, S. 123). Von der gleichen konkordanten Lagerung gibt auch die Darstellung Fig. 1 ein Beispiel. Die folgenden Bilder, Fig. 2—6, streng naturgetreu gezeichnet, gewähren eine deutliche Anschauung des abnormen Verbandes zwischen dem Eruptivgestein und den kohlenführenden Schichten, und zwar sind die hier dargestellten Punkte von um so höherem Interesse, als sie uns die Kohle in unmittelbarer Berührung mit dem Eruptivgestein zeigen.

Als herrschende Regel bewährt sich, dass die Kohle im Contakt des Eruptivgesteins in eine koksähnliche Masse (natürlicher Koks) umgeändert ist, eine Modifikation der Kohle, welche sonst im ganzen Fünfkirchener Territorium nicht vorkommt und ausschliesslich auf solche Contaktpunkte beschränkt ist. Auch die stängelige Absonderung des Koks findet sich zuweilen sehr schön, während sie sonst bei der Fünfkirchener Kohle nirgend beobachtet wird. Mehrere grosse (bis 0,3 m) Stücke, welche das Universitäts-Museum der Güte des Herrn Maass verdankt, zeigen die angedeuteten Thatsachen auf das Deutlichste; — so namentlich die koksähnliche Beschaffenheit der Kohle im Contakt und den Übergang in ihren normalen Zustand in der Entfernung von 5 bis 10 cm von der Grenze. Von lebhaftestem Interesse für die hier zur Sprache kommenden Thatsachen erfüllt, hat Herr Maass drei von ihm mit besonderer Rücksicht auf die Verkokung ausgewählte Proben im Laboratorium der K. K. privileg. Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft analysiren lassen. A ist gewöhnliche Kohle ausserhalb des Bereichs des Eruptivgesteins. B theilweise veränderte Kohle in ca. 0,3 m Entfernung vom Eruptivgestein genommen. C ganz veränderte Kohle (natürlicher Koks) in unmittelbarer Berührung mit dem eruptiven Gestein.

	Asche I	II	Mittel	Schwefel	Koks	Bitumen
A	8,18 %	8,39 %	8,29 %	2,074 %	79,7 %	20,3 %
B	9,68 „	9,78 „	9,73 „	1,112 „	87,8 „	12,2 „
C	45,98 „	45,95 „	45,96 „	0,151 „	95,3 „	4,7 „

Der Mittheilung dieser schätzenswerthen Ergebnisse fügt Herr Maass noch Folgendes hinzu: „Bei der Verbrennung im geschlossenen Tiegel zeigte die Probe A eine lange, mässig leuchtende und russende Flamme; dabei fiel ein stark blähender, schöner und leichter Koks. B gab eine kurze, intensiv leuchtende, nicht russende Flamme, wobei die Kohle weder kokte noch sinterte, sondern sich wie Sandkohle verhielt. C zeigte keine Flammenbildung, auch blieb die Kohle (ohne zu koken oder zu sintern) vollständig unverändert. Unter Bitumen sind in Obigem sämmtliche beim Glühen entweichenden flüchtigen Bestandtheile verstanden, daher Koks + Bitumen = 100. Die Analysen, im Verein mit dem veränderten Ansehen und der stängeligen Beschaffenheit der Kohle, lassen wohl nicht leicht einen Zweifel an der erlittenen plutonischen Einwirkung übrig. Selbst wenn ein erheblich höherer Bitumengehalt im „natürlichen Koks“ gefunden worden wäre, würde dies meines Erachtens auch noch nicht gegen die Verkokung sprechen, weil man eine so vollkommene Verkokung wie bei dem Koksbetrieb von der

Einwirkung der Eruptivgesteine doch nicht erwarten darf, und es mir auch nicht ausgeschlossen erscheint, dass der „natürliche Koks“ später wieder bituminöse Bestandtheile aus den umgebenden Kohlenlagern aufgenommen haben könne. Dasselbe gilt von der Abnahme des Schwefelgehalts. Die Zunahme des Aschengehalts bei C ist bedeutender als die Rechnung ergibt, falls man es hier mit nichts Anderem als einer mehr oder weniger durchgeführten Verkokung zu thun hätte, und vorausgesetzt, dass das Kohlenflötz an den drei Punkten, wo die Proben entnommen sind, vor der Eruption von ganz gleicher Zusammensetzung gewesen wäre. Indess lässt sich der höhere Aschengehalt unschwer dadurch erklären, dass in den (je garer, desto poröseren) Koks später durch die Tagewasser erdige Bestandtheile hineingeführt wurden, welche jetzt gleichfalls als „Asche“ erscheinen.“

Was das zweifache Verhalten des Eruptivgesteins gegen die kohlenführenden Schichten betrifft, theils gleichsinnig eingeschaltet, theils intrusiv, so macht Herr Maass mit Recht darauf aufmerksam, dass ein Gleiches auch bei den Porphyren des Waldenburger Steinkohlengebiets u. s. w. zu beobachten ist und sich leicht unter der Voraussetzung erklärt, „dass das emporgedrückte feuerflüssige Gestein den bequemsten Wegen folgte und diese sich zwischen den sedimentären Schichten auf den Schichtungsflächen oder in der noch lockeren Kohlenmasse darboten.“

Recht merkwürdig sind die im Fünfkirchener Gebiet vorkommenden „Kugelkohlen“.* Es sind kugelige oder ellipsoidische Kohlen (5 bis 20 cm im Durchmesser), ein wohl mit Flötzstörungen zusammenhängendes, doch nicht genügend erklärtes Vorkommniss. Merkwürdig ist es, dass diese innerhalb der Kohlenflötze liegende Kugelkohle sich von der sie umgebenden Kohle durch ihre vorzügliche Qualität unterscheidet; auch zeigt sie nicht immer concentrisch schalige Absonderung, sondern zuweilen eine parallele ebene Schichtung.

Die Betrachtung der Contaktstücke zwischen Kohle und Eruptivgestein lehrt, dass beide so heterogene Substanzen zuweilen sehr innig mit einander gemengt und gleichsam verflochten sind.

Apophysen des Eruptivgesteins dringen in die Kohle, und umgekehrt, es erfüllt Kohle, theils für sich, theils mit Kalkspath, Klüfte, welche von der Contaktfläche in das Gestein sich hineinziehen. Dabei bildet zuweilen Kohle gleichsam die Salbänder jener Klüfte, welche im Innern aus weissem Kalkspath bestehen. Zuweilen liegen grössere und kleinere (bis herab zu Millimetergrösse) Kohlenstücke im Eruptivgestein, welches nahe der Grenze auch wohl ein gemengtes Conglomerat darstellt. Losgetrennte Stücke des Eruptivgesteins, in der Kohle liegend, sind gleichfalls nicht selten zu beobachten. In unmittelbarer Nähe der Kohle ist das Gestein zuweilen sehr reichlich mit Eisenkies imprägnirt. **G. vom Rath.**

---

* Ausführlichere Mittheilungen über das Fünfkirchener Kohlenvorkommen gab ich in den Sitzungsberichten der niederrhein. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde v. 18. Januar 1879.

Zürich, 7. Januar 1880.

Über Barytplagioklas.

In diesem Jahrbuche 1879, Seite 591, findet sich mitgetheilt, dass A. Des Cloizeaux einen Barytfeldspath optisch untersuchte, welcher von anderen Feldspathen verschiedene optische Eigenschaften zeigt, und dass F. Pisani eine zur Erklärung des Sachverhaltes erforderliche Analyse ausführte, welche 55,10 Kieselsäure, 23,20 Thonerde, 0,45 Eisenoxyd, 7,30 Baryterde, 1,83 Kalkerde, 0,56 Magnesia, 7,45 Natron, 0,83 Kali und 3,72 Glühverlust, zusammen 100,44 ergab. Diese Analyse veranlasste mich, sie zu berechnen, weil es mir nicht zulässig erscheint, ein Mineral als Feldspath zu betrachten, welches 3,72 Glühverlust ergab und nach dessen gänzlicher Vernachlässigung zur Berechnung einer Feldspathformel führen soll. Der Glühverlust, wenn er Wasser repräsentirt, kann unmöglich unberücksichtigt bleiben, weil doch nicht vorauszusetzen ist, dass die analysirte Probe 3,72 Procent hygroskopisches Wasser enthielt. Andererseits ist die Berechnung einer Feldspathformel zwecklos, wenn das Wasser kein hygroskopisches ist, oder wenn der Glühverlust eine andere Erklärung finden soll. Es kann weder das abweichende optische Verhalten durch das Resultat der Analyse eine Erklärung finden, noch das Mineral als ein dem Andesin in der Formel nahestehender Feldspath, als Barytandesin, betrachtet werden, es sei denn anzunehmen, der Feldspath sei verwittert gewesen. In diesem Falle ist es aber auffallend, dass die Verwitterung in einer einfachen Aufnahme von Wasser besteht.

Die Berechnung der Analyse führt zu

9,18 SiO_2	2,25 Al_2O_3	1,20 Na_2O	0,48 BaO	2,06 H_2O
	0,03 Fe_2O_3	0,09 K_2O	0,33 CaO	
			0,14 MgO.	

Da den Feldspathen entsprechend R_2O und RO zusammen 2,24 Moleküle gegenüber 2,25 Al_2O_3 ergeben, so kann man allerdings 4 Moleküle eines Feldspathes $Na_2Al_2O_4 . Si_6O_{12}$ und 3 Moleküle eines Feldspathes $RAl_2O_4 . Si_2O_4$ berechnen, RO wesentlich $= BaO$ und CaO, wenn man den Gehalt an Kieselsäure ein wenig höher annimmt, aber es müssen dann über 6 H_2O ausser Betracht fallen. In diesem Sinne kann man das Mineral als Barytandesin auffassen.

Man ersieht dies auch, wenn man nach den Mengen der Basen R_2O und RO die Thonerde und Kieselsäure nach der Albit- und Anorthitformel berechnet. Hienach erfordern:

7,45 Natron	12,38	Thonerde	43,26	Kieselsäure
0,83 Kali	0,91	„	3,18	„
7,30 Baryterde	4,91	„	5,72	„
1,83 Kalkerde	3,36	„	3,92	„
0,56 Magnesia	1,44	„	1,68	„
	23,00	Thonerde	57,76	Kieselsäure.
Gefunden wurde:	23,20	Thonerde	55,10	Kieselsäure.

Die interessanten optischen Erscheinungen und der hohe Glühverlust erfordern daher bei der unzweifelhaften Annahme eines Feldspathes wegen der Spaltungsrichtungen und Zwillingsbildung eine neue Analyse, deren Wünschbarkeit ich durch diese Besprechung der bisherigen Analyse darlegen wollte. **A. Kenngott.**

Leipzig, 20. Januar 1880.

Rutil als mikroskopischer Gesteinsgemengtheil.

Herr Prof. Zirkel scheint meine Mittheilung über gewisse Verwechselungen von mikroskopischem Rutil mit Zirkon irrthümlicherweise so aufgefasst zu haben, als ob ich mit den Untersuchungen über „Rutil als mikroskopischen Gesteinsgemengtheil" (dies. Jahrb. 1879, p. 569—576) die mikroskopische Existenz des Zirkons überhaupt hätte in Frage stellen wollen. Nichts lag mir ferner als Dieses. Am angeführten Orte bewies ich zunächst die Unrichtigkeit der Meyer'schen Zirkonanalyse, auf welche sich unterdessen Zirkel (Über die krystallin. Gesteine längs des 40. Breitegrades in Nordwest-Amerika, p. 159, Anm.), Riess (Untersuchungen über die Zusammensetzung des Eklogites, Tscherm. Mitth. 1878, p. 206, Anm.), und Hussak (Tscherm. Mitth. Heft 1. 1878) berufen und gestützt hatten und zeigte auf qualitativ-chemischem Wege, dass die „Zirkone" aus Titansäure bestanden.

Dadurch war zugleich das von Meyer (Untersuchungen über d. Gest. d. Gotthardttunnels. Zeitschr. d. D. G. G. 1878. Heft 1) beanspruchte Vorkommniss von Zirkonzwillingen nach dem Rutiltypus hinfällig geworden. Hieran schloss ich den Nachweis von der ausserordentlichen Verbreitung mikroskopischer, z. Th. knieförmig verwachsener Rutile in sächs. Gneissen, Glimmerschiefern, Amphiboliten und Eklogiten. Die Bestimmung gründete sich auf chemische Prüfung des in Rede stehenden Minerales, sowie auf die Beobachtung sagenitähnlich verwachsener Individuen (Vgl. auch: Über Conglomerate in der Glimmerschieferformation des sächsischen Erzgebirges. Zeitschr. f. gesammte Naturw. Bd. LII, p. 715) und sie stand auch im Einklange mit eigenthümlichen Umwandlungserscheinungen der Titanmineralien in Amphiboliten. Meine Vermuthungen über ähnliche Gebilde in schlesischen Amphiboliten wurden übrigens durch v. Lasaulx (Zeitschr. f. Krystallogr. 1879: Über Titanomorphit, ein neues Mineral) bestätigt. Wenn ich nun auf Grund obiger Erfahrungen wohlberechtigte Zweifel an der absoluten Richtigkeit gewisser Zirkondiagnosen wie der von Riess u. A. aussprach, so konnte das doch nur in der Absicht geschehen, zu doppelter Vorsicht bei der Bestimmung mikroskopisch unter Umständen so schwer unterscheidbarer Mineralien wie Zirkon und Rutil zu mahnen.

Um ungefähr dieselbe Zeit, wie ich, hatte sich auch Herr F. M. Stapff in Airolo mit der Frage nach der mineralischen Natur jener röthlichbraunen Nädelchen der von Herrn Meyer untersuchten Hornblendeschiefer vom St. Gotthard (No. 99) beschäftigt und war freilich mehr auf Grund der

äusseren Erscheinung dieser Gebilde ebenso wie der letztgenannte Autor zu dem Resultate gelangt, dass dieselben dem Zirkon zuzuweisen seien. (Zeitschr. d. D. G. G. Bd. XXXI, 405.)

Um diesen Widerspruch mit meinen Bestimmungen zu lösen, beschloss ich eine quantitative Analyse des fraglichen, von Meyer und Stapff für Zirkon gehaltenen Minerales zu veranstalten. Herr F. M. Stapff hatte die dankenswerthe Güte mir Material des betreffenden Hornblendeschiefers No. 99 der Suite zur Verfügung zu stellen. Er überliess mir freundlichst dasselbe Handstück, dem er das Material für seine Untersuchungen entnommen hatte.

Es wurden nun von mir ca. 80 Gramm des feingepulverten Gesteines nach und nach durch conc. Flusssäure zersetzt. Es war nicht schwer durch häufig wiederholtes Decantiren die unzersetzt gebliebenen gelblichen und röthlichen Nädelchen von dem Gemenge der gelatinösen und daher bedeutend spec. leichteren Kieselfluoride zu trennen, besonders wenn vor jedem neuen Aufgiessen von Wasser die letzteren immer erst mit Hülfe des Fingers zerdrückt und zerrieben wurden. Diese nach Ihrer gütigen Mittheilung modificirte Methode zur Gewinnung der betr. Nädelchen ist meiner früheren, nach welcher die Fluoride erst durch Schwefelsäure zerstört wurden, vorzuziehen. Das rückständig erhaltene schwere ziegelrothe Pulver wurde nochmals mit Flusssäure behandelt, um event. noch vorhandene Hornblendepartikelchen und Quarzkörnchen zu zerstören, und endlich längere Zeit und wiederholt mit conc. Salzsäure gekocht. Auf diese Weise erhielt ich ein Material, das bis auf seltene opake Körnchen sich unter dem Mikroskope als vollkommen rein erwies. Zur quantitativen Bestimmung dieser Substanz kamen 0,408 Gr. zur Verwendung.

Die klare Lösung der mit saurem schwefels. Kali erhaltenen Schmelze wurde andauernd unter Hinzufügen von wässr. schweflig. Säure gekocht. Der geglühte, dabei erhaltene weisse Niederschlag betrug 94,12 Procent, das aus dem Filtrat gefällte Eisenoxyd 6,18 Procent.

War nun in dem weissen Pulver neben TiO^2 auch ZrO^2 zu vermuthen, wogegen freilich anfangs schon die vollständig klare Lösung der s. schwefels. Kali-Schmelze in kaltem Wasser entschieden sprach, welche bei ursprünglicher Anwesenheit von Zirkon flockig ausgeschiedene Kieselsäure hätte zeigen müssen, so konnte zur Bestimmung der Titansäure allein die maassanalytische Methode zum Ziele führen. Unter Anwendung der von Marignac (Zeitschr. f. analyt. Chemie. VII, 113) empfohlenen Cautelen, wurde die salzsaure Lösung des mit kohlensaurem Natron aufgeschlossenen weissen Niederschlages nach Reduction durch nascirenden Wasserstoff mit übermangans. Kali titrirt. Ich erhielt so **97,2 % TiO^2**.

In der That stellt sich aber dieser TiO^2-Gehalt noch etwas höher, wenn man berücksichtigt, dass diese einzige zu Gebote stehende Methode nicht unbedingt genaue, nämlich etwas zu niedrige Resultate liefert. (Vgl. Fresenius, quant. analyt. Ch. p. 248.) Damit stimmen auch meine Erfahrungen an Probeanalysen eines Rutiles von Snarum überein.

Durch Vorstehendes ist somit bewiesen, dass gewisse für Zirkon gehaltene mikroskopische Bestandtheile von Gesteinen Rutile sind.

A. Sauer.

Göttingen, 25. Januar 1880.

Erwiderung.

In Band IV seiner Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie, 1880, p. 327—336, hat Herr Groth die zwei Dissertationen der Herren Tenne und Mügge: „Krystallographische Untersuchungen einiger organischen Verbindungen" 1878 und, mit gleichem Titel, 1879 einer Besprechung unterzogen, auf welche ich mir, mit Zustimmung der genannten Herren, Nachfolgendes zu erwidern erlaube.

Zunächst findet Herr Groth in der Dissertation des Herrn Tenne es zu tadeln, dass die chemische Zusammensetzung, sowie die merkwürdigen gegenseitigen Beziehungen der beschriebenen Substanzen nicht angegeben sind. Durch Herrn Dr. Gürke in Königsberg, der diese Körper dargestellt, hat sich dann Herr Groth die nöthigen Angaben aus der Dissertation dieses Herrn vom Jahre 1879 verschafft und in dem obenerwähnten Auszug wiedergegeben.

Sollte es dem Scharfsinn des Herrn Groth entgangen sein, dass die Tenne'sche Arbeit vom Jahre 1878 vor der von O. Gürke vom Jahre 1879 erschienen ist, und dass es sonach, da zwei Dissertationen in Frage kommen, weder zulässig, noch anständig gewesen wäre, wenn Herr Tenne die Resultate des Herrn Gürke bereits in seiner Arbeit veröffentlicht hätte? Hat fernerhin nicht, wenn man auch ganz von der Jahreszahl absehen wollte, der Umstand sich geltend gemacht, dass die wesentlichsten Angaben des Herrn Tenne in der Arbeit des Herrn Gürke (als einer später erschienenen) wiedergegeben sind?

In gleicher Weise muss ich auch auf die Anmuthung gegenüber Herrn Mügge dem Herrn Groth antworten. Die Krystalle des paranitrobenzoësauren Magnesium waren dem Unterzeichneten von Herrn Prof. Ladenburg zur Messung übergeben worden. Weder ich, noch Herr Mügge, konnten uns daher für befugt erachten, einem Chemiker vom Range des Herrn Ladenburg mit der chemischen Untersuchung vorzugreifen.

Herr Groth nimmt fernerhin Veranlassung auf die Darstellung der Axenverhältnisse gewisser rhombischer und trikliner Krystalle einzugehen. Bei denselben ist nicht, wie gewöhnlich $\breve{a} : \bar{b} : \acute{c}$ $(b = 1)$ mit $a < b$, sondern $a > b$ gesetzt.

Wenn man die Naumann'sche Bezeichnung von Brachy- und Makrodiagonale beibehält, so hat dieses allerdings keinen Sinn; in den hier in Betracht kommenden Fällen bedeutet $\breve{a}$ aber a (vorn) * und $\bar{b}$ die seitliche, von rechts nach links sich erstreckende Axe.

---

* Das Zeichen über a ist folglich nicht das der Kürze, sondern ein v, der Anfangsbuchstabe von vorn.

Eine nähere und eingehendere Beschäftigung mit rhombischen und triklinen Krystallen zeigt in der That, dass der von NAUMANN eingeführte Zwang mit Brachy- und Makrodiagonale fallen zu lassen und zweckmässiger Weise nur von vorderer (a) Axe, seitlicher (b) und verticaler (c) Axe zu reden ist. Schon der Umstand, dass im monoklinen System* kein Zwang bezüglich der Axenlängen besteht, weist darauf hin, Gleiches für rhombisches und triklines System zu fordern. Zur Zeit, als die Zahl der genau untersuchten Körper noch nicht so gross war und ihre gegenseitigen Beziehungen noch nicht die Bedeutung hatten, die sie jetzt besitzen, mochte der NAUMANN'sche Vorschlag völlig genügen. Wer heute z. B. die rhombischen und triklinen Pyroxene mit den monoklinen vergleichen will, der muss den alten Zwang fallen lassen, denn weder durch eine andere Stellung, noch durch Annahme des vorwaltenden als eines abgeleiteten Prisma's wird volle Auskunft geschaffen, dieselbe wird nur erreicht, wenn man auch den spitzen Winkel eines Prisma's, das man nach seinem ganzen Auftreten als das Stammprisma anzusehen hat, nach vorn wenden kann.

Dieses ist der Standpunkt, den ich seit einigen Jahren in der Vorlesung vertreten habe und dem die Herren TENNE und MÜGGE beigetreten sind. — Es durfte von Herrn GROTH erwartet werden, dass nachdem er in seinen Tabellen, 1874, beim Augit selbst das Unzulängliche der alten Anschauung eingesehen hatte, er einem auf Verbesserung hinzielenden Vorschlage nicht gegenüber treten würde, um so mehr, als er die wahre Bedeutung von $\breve{a} : \bar{b} : \acute{c}$ (a vorn, b seitlich, c vertical) in den vorliegenden Arbeiten doch unmöglich für die alte NAUMANN'sche nehmen konnte.

Wie sehr es aber erforderlich ist dem entsprechend zu verfahren, das zeigt die Umstellung der Figuren auf p. 332 u. 333 bei GROTH. In Fig. 1 auf p. 333 glaubt man in der Hauptsache ein Prisma mit Basis und keine Combination der drei Pinakoide vor sich zu sehen, und die Fig. 7 auf p. 332 ist gegenüber der klaren Auffassung der Verhältnisse bei Herrn TENNE eine gänzlich missrathene Darstellung, von der man nicht weiss, ob sie einen Zwilling oder einen einfachen Krystall repräsentiren soll!

Auch die kritische Bemerkung des Herrn GROTH auf p. 330 nimmt sich sehr wunderlich aus. Nach derselben sollte man meinen, es sei dem Herrn Referenten unbekannt, dass man einen Krystall auch bei richtiger Annahme seiner Axen a (vorn), b (seitlich), c (oben) und Beziehung der Formen auf dieselben doch noch en face und en profil zeichnen könne, durch welch letztere Darstellung namentlich im monoklinen System bei Ausbildung nach der Axe b (vgl. TENNE l. c. p. 6) ein besseres Hervortreten gewisser Formen erreicht wird. (Vgl. die Figuren des Herrn TENNE gegenüber denen des Herrn GROTH.) In der That sollte man nach den angezogenen Bemerkungen fast die ausgesprochene Vermuthung hegen, und

* Der von Herrn GROTH eingeführte Ausdruck „monosymmetrisch" ist, geometrisch genommen, unpassend. Ein monokliner, hemimorpher Krystall ist in geometrischer Beziehung nicht monosymmetrisch; sonach macht der specielle Fall die Bezeichnung hinfällig, die alle Fälle umfassen sollte.

doch wird man eines Besseren belehrt, wenn man sich in den Werken des Herrn GROTH etwas umsieht, und z. B. in: Mineraliensammlung der K. W. Universität 1878, die Fig. 61, Tafel VI, vergleicht. Auch im Texte, p. 187, bezeichnet Herr GROTH den betreffenden Krystall (einen Datolith) vollständig dem entsprechend (vgl. z. B. die Klinodomenbezeichnung), wie es Herr TENNE gethan.

Wie soll man sich diesen auffallenden Widerspruch erklären?! — Was veranlasst Herrn GROTH hier zu einem so schroffen Tadel, da er doch selbst von dieser völlig zulässigen Freiheit Gebrauch zu machen für gut findet.!!

Einige von Herrn GROTH aufgefundene Druckfehler registrire ich mit Dank; es ist leider noch keinem Autor gelungen, solche vollständig zu vermeiden. **C. Klein.**

Klausenburg, Januar 1880.

Über das Tertiär in Siebenbürgen.

Ihrer Aufforderung gemäss übersende ich Ihnen anbei eine tabellarische Übersicht der siebenbürgischen Tertiärbildungen,* indem ich dieselbe mit wenigen allgemeinen Bemerkungen begleite.

Das mittlere Siebenbürgen bildet ein nahe vollständig umschlossenes und durch die Lagerungsverhältnisse gut charakterisirtes tertiäres Becken, in welchem eine ununterbrochene Reihe von Tertiärbildungen abgelagert ist. Den Rand dieses, nahezu 400 Q.-Meilen umfassenden Tertiärbeckens bilden mit wenig Unterbrechungen krystallinische und mesozoische Gebirge, während von paläozoischen Schichten nur Dyas bisher in sehr untergeordneten Massen nachgewiesen werden konnte. Die Lagerung der tertiären Schichten kann in der nördlichen Hälfte des Beckens im Allgemeinen als ziemlich regelmässig und einfach bezeichnet werden. Entlang dem ganzen westlichen und nördlichen Rande findet man mit wenigen Ausnahmen, dass die älteren tertiären Schichten an das Randgebirge gelehnt, allgemein mit geringer Neigung (5—20°), nur an einigen Stellen unter grösserem Winkel gegen die Mitte des Beckens einfallen, folglich vom Rande gegen die Mitte hin schnell jüngere und obere Schichten folgen und bald alle unter der allgemeinen Decke jungtertiärer Schichten verschwinden, welche bekanntlich das ganze Mittelland Siebenbürgens bedeckt. Sichere Spuren bedeutenderer Schichtenstörungen, Bruchlinien und Verwerfungen, selten auch Faltungen, kann man nur an wenigen Orten nachweisen, und wo diese factisch vorhanden sind, dort laufen die Bruch- und Verwerfungslinien parallel den Randgebirgen oder den Axen der nächsten krystallinischen Inseln, welche aus ihnen emportauchen.

Am östlichen und südlichen Rande des Siebenbürgischen Beckens sind die älteren tertiären Schichten zum grössten Theile versunken und durch jungtertiäre Gebilde bedeckt. Hie und da taucht eine abgerissene Scholle

* Die Tabelle befindet sich am Schlusse dieses Bandes.

davon empor, wie z. B. die kleine eocäne Insel von Sárd-Borbánd bei Karlsburg, die Nummulitenkalkscholle von Portschesd, das eocäne Conglomerat und der Kalk von Talmatsch bei Hermannstadt, nach D. Stur eine kleine Partie eocänen Conglomerates mit Nummuliten südlich von Reussmarkt, bei Fogaras, und im Persányer Gebirge und vielleicht auch ein schmaler Saum eocäner Karpathensandsteine im Südosten Siebenbürgens. Diese Verbreitung weist darauf hin, dass einerseits entlang dem südwestlichen, südlichen und östlichen Rande die untertertiären Schichten störenden Einflüssen mehr ausgesetzt waren, und anderseits nach dem Absatze der untertertiären Schichten die nördliche Hälfte des Beckens sich heben, die südliche vielleicht entsprechend sich senken musste.

Durch eigene Beobachtungen habe ich mich überzeugt, dass die tertiären Schichten in der nördlichen Hälfte des Beckens discordant den meso- und azoischen Schichten auflagern, dass die untertertiären Schichten, einschliesslich noch des unterneogenen Koroder Sandes, concordant über einander liegen, die darauf folgenden marinen Neogenschichten abermals discordant darüber lagern. Daraus kann man schliessen, dass gegen Ende der Kreideperiode jene allgemeine Depression der Oberfläche stattfinden musste, welche die älteren Karpathensandsteine vielfach gefaltet und die Klippenkalkzüge durch sie hervorgepresst hat. L. Lóczy* schliesst aus seinen Beobachtungen im Gebirge Hegyes-Drócsa, wonach die dort entwickelten Gosauschichten regelmässig und beinahe horizontal lagern, während die Schichten des Karpathensandsteines grossartige Faltungen zeigen, wohl mit Recht, dass in dem südwestlichen Zweige des Grenzgebirges zwischen Siebenbürgen und Ungarn, d. i. zwischen den krystallinischen Massiven des Bihar und des Pojana Ruszka-Gebirges, die gebirgserhebende Depression vor Ablagerung der Gosauschichten wirkte, und folglich die dortigen Karpathensandsteine älter als jene Gosaubildungen sind. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass auch in den übrigen Theilen des Siebenbürgischen Beckens zu gleicher Zeit jene allgemeine Terraingestaltung vor sich ging, welche im Grossen und Ganzen die jetzige Form und Ausdehnung des Beckens verursachte.

Die discordante Lagerung der neogenen Schichten auf den untertertiären Bildungen weist ferner darauf hin, dass gegen Ende der Ablagerung des Koroder Sandes in Folge gewaltiger Depression abermals bedeutende Niveauveränderungen vor sich gingen, wobei in den Randgebirgen sowohl, als auch im Innern des Beckens, neue Bruchlinien und Verwerfungen entstanden, durch welche die Trachyte an die Oberfläche drangen, die untertertiären Schichten gehoben, zerrissen, seltener auch gefaltet wurden. Die über den Koroder Sanden folgenden neogenen marinen Schichten sind bereits mit Detritusgebilden des Quarzandesites oder Dacites (Dacitbreccien und -Tuffe, die sogenannte „Palla" der Wiener Geologen) bedeckt, so dass der Anfang der Daciteruptionen dadurch ganz genau bestimmt ist. Im vergangenen Sommer aber gelang es uns, Hrn. Sectionsgeologen Dr. Karl Hofman und

* Bericht über seine geologische Excursionen in das Gebirge Hegyes-Drócsa. Földtani Közlöny 1876, p. 85.

mir, in der Umgebung Sibo's gerundete Stückchen eines Quarz-Orthoklas-Trachytes, eingeschlossen im Sandsteine der Aquitanischen Stufe, aufzufinden, woraus zweifellos hervorgeht, dass noch früher kleinere Eruptionen der Trachytfamilie angehörender Gesteine stattgefunden haben.

Die Lagerungsverhältnisse der neogenen Bildungen im Inneren des Beckens lassen nicht mehr auf grossartigere Depressionswirkungen schliessen, indem das Einfallen der Schichten im Allgemeinen sehr flach ist, ausgenommen solche Stellen, wo örtliche Verhältnisse Senkungen und Schichtenstörungen bedingten und veranlassten, so z. B. in unmittelbarer Nähe der Salzstöcke, sowie der Eruptionsstellen des Andesites und Basaltes.

Aus dem Umstande ferner, dass die halb brackischen (Sarmatische Stufe), brackischen (Caspische Stufe) und Süsswasserschichten der neogenen Bildung beinahe ausschliesslich auf die südliche Hälfte des Beckens beschränkt sind, kann man schliessen, dass nach Ablagerung der neogenmarinen Schichten die nördliche Hälfte des Siebenbürgischen Beckens sich beinahe vollständig aus dem Meere erhoben hat, während die südliche Hälfte wahrscheinlich noch tiefer sich senkte, weshalb die obersten tertiären Schichten am südlichen und südwestlichen Rande transgressiv die älteren Schichten bedecken. Damit war zugleich der Massenausbruch der Hargittaandesite verbunden, welche nach den Beobachtungen Dr. Herbich's* gegen Ende der mediterranen Stufe begannen und, bis Ende der Sarmatischen Stufe andauernd, mit den Basalteruptionen der Congerienstufe zum Abschlusse gelangten.

Endlich weisen viele Beobachtungen darauf hin, dass in der Diluvialperiode abermals bedeutende Niveauveränderungen, besonders in den südlichen und westlichen Grenzgebirgen stattfanden, und dass diese theilweise auch die tertiären Schichten alterirten.

Alle speciellen Daten und Beobachtungen, welche diesen allgemeinen Folgerungen zu Grunde liegen, hoffe ich späterhin, wenn das eingesammelte reiche Material gehörig verarbeitet sein wird, eingehend zu besprechen.

A. Koch.

(Mitgetheilt durch Herrn Geh. Bergrath G. vom Rath.)

Göttingen, den 7. Februar 1880.

Über ein neues Vorkommen von Epistilbit.

Herr Seligmann in Coblenz hatte die Freundlichkeit, mich auf ein von ihm zuerst beobachtetes Vorkommen von Epistilbit auf Stufen von Fiesch (Viesch), Canton Wallis, aufmerksam zu machen und mir das in seinem Besitze befindliche Material desselben zur Untersuchung zuzusenden.

Der Epistilbit kommt dort zugleich mit Heulandit, Desmin, grünem Flussspath und Bergkrystall vor und ist am vorliegenden Material entweder direct dem Gestein, oder dem Flussspath und Bergkrystall aufgewachsen,

* Die Geologie des Széklerlandes. Jahrbuch der kgl. ungarischen geol. Anstalt. 1878.

wogegen Heulandit und Desmin nie Kryställchen von Epistilbit tragen, wohl aber in mehreren Fällen über solchen gebildet beobachtet wurden. Es scheint sonach der Epistilbit sich vor dem Heulandit und Desmin gebildet zu haben. Eine regelmässige Verwachsung der Mineralien konnte nicht constatirt werden.

Die Krystalle dieses Vorkommens sind nur sehr klein, 1—2 mm Prismenlänge, und bieten die bekannte pseudo-rhombische Combination mit den Flächen:

M, t, s, u, r,

dar. Auch hier sind die einzelnen Individuen nur an einem Ende der Verticalaxe ausgebildet und gehen am anderen Ende in ein verworrenes Aggregat scheinbar schon angewitterter Substanz über. Zwillinge nach ∞P (110) sind nicht beobachtet.

Zu genauen Messungen sind die vorliegenden Exemplare nicht zu verwerthen, denn wie mir Herr Seligmann mitgetheilt und ich selbst erfahren, differiren die Werthe für dieselben Kanten sowohl an verschiedenen Individuen, sowie auch an demselben Krystall. Ungefähr aber stimmen die erhaltenen Messungsresultate mit den d. Jahrb Bd. I, 1880, auf Seite 49 angegebenen Werthen überein.

Optisch nach dem seitlichen Pinakoid untersucht, zeigte sich die in Fig. 4, Taf. 2, zur Darstellung gebrachte Erscheinung eines dem monoklinen System zugehörenden Zwillings nach ∞P$\bar{\infty}$ (100). Der Winkel der Auslöschungsrichtungen der beiden Individuen ward an mehreren Präparaten übereinstimmend zu 18—19° gefunden; die Zwillingsgrenze theilt diesen Winkel in zwei gleiche Theile.

Das Mineral ist wasserhell. Eine vollkommene Spaltbarkeit geht wie bei dem Material von Island dem Klinopinakoid parallel.

In chemischer Beziehung ward die Gegenwart von Ca O und Al^2O^3 nachgewiesen.

In Bezug auf die Angaben, welche d. Jahrb. p. 50 über die Löslichkeit der Epistilbitsubstanz gemacht wurden, möge hier noch erwähnt werden, dass zur Analyse absolut einheitliches, frisches Material, optisch untersuchte Krystalle, verwandt worden sind, dass aber eine Löslichkeit in Salzsäure zu beobachten ist, sobald die zur Untersuchung genommene Substanz nicht absolut einheitlich im polarisirten Lichte erscheint, wie dies die Behandlung von Dünnschliffen in concentrirter Säure deutlich erkennen lässt.

C. A. Tenne.

Göttingen, 12. Febr. 1880.

Berichtigung.

Mit Rücksicht auf die von Pisani veröffentlichten Analysen von Selenkupferbleiverbindungen (vgl. d. Jahrb. 1880. Bd. I, p. 15 der Referate) erlaube ich mir noch nachträglich zu bemerken, dass nicht, wie Pisani es angibt, die drei ersten Analysen mit der Formel des Zorgit stimmen, wenn man hiefür (Pb, Cu^2) Se annimmt, sondern nur Analyse III nahezu, worauf mich Herr Prof. Kenngott aufmerksam zu machen die Güte hatte.

Ebensowenig stimmen aber auch alle Analysen mit der Formel des Zorgits (Pb, Cu) Se, wie sie PISANI angibt, und es findet sich, von der Zulässigkeit derselben ganz abgesehen, nur Analyse II damit in vollem Einklang, weniger gut stimmt III, gar nicht I.

PISANI vergleicht endlich eins der Erze (Analyse IV) mit dem Phillipsit, es soll darunter, wie mir Herr Prof. KENNGOTT mittheilt, das Buntkupfererz verstanden sein; ich gestehe gern, dass mir erstgenannter Name für dieses Mineral nicht bekannt war.

C. Klein.

Wien, December 1879.

Eruptivgesteine von Schemnitz, Augitandesit von St. Egidi.

Fast zu gleicher Zeit erschienen im vorigen Jahre zwei petrographische Abhandlungen über die Schemnitzer Eruptivgesteine, „G. v. RATH's Vorträge, Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. f. Nat.- u. Heilkunde zu Bonn 1878" und Dr. J. SZABO's Petrogr. u. geol. Studien aus der Umgegend von Schemnitz in Földtani Közlöny Sitzungsber. d. ungar. geol. Ges. 1878", worin aber beide Forscher zu von einander abweichenden Resultaten kamen, weshalb es mir schien, dass eine erneute mikroskopische Untersuchung derselben an einem reichhaltigeren Materiale doch noch manches Neue und Interessante liefern könnte, umsomehr, da mir bei meinen jetzigen Studien das von LIPOLD bei seinen Aufnahmen im Jahre 1866 (vgl. Jahrb. der K. K. geol. Reichsanst. 1867) selbst gesammelte Material zu Gebote steht.

Durch die neue Streitfrage, ob sich unter den ungarisch-siebenbürgischen Andesiten eine ebenso scharfe Trennung zwischen Propylit und Andesit, wie dies bei denen Nordwest-Amerikas der Fall ist, durchführen lässt, angeregt, unternahm ich es, zuerst die Grünsteintrachyte, die ja gerade um Schemnitz eine weite Verbreitung besitzen und welchen auch von G. VOM RATH eine eingehendere Beschreibung zu Theil wurde, zu bestimmen.

In der That erinnern diese Gesteine ihrem äusseren Ansehen nach ungemein an Diabasporphyrite und lassen sich auch in den meisten Grünsteintrachyten u. d. M. folgende Mineralgemengtheile erkennen:

1) Augit, der aber nur selten, wie in dem Gestein vom Josefi II. Erbstollen, östl. v. Zipserschacht, noch frisch, sondern immer in Viridit oder Chlorit und Calcit zersetzt und an seinen achteckigen Querschnitten, welche meist von einem schwachen Magnetitrande umsäumt sind, leicht erkenntlich ist. Öfters sind diese Augitdurchschnitte auch von einem Viriditnetze in Felder getheilt, welche ihrerseits wieder aus Calcit bestehen.

Manchmal jedoch erscheint der Augit, um mit G. VOM RATH zu sprechen, nur „in schattenhaften Gebilden", doch wird man ihn, nachdem man denselben in den anderen Präparaten studirt hat, auch da noch an seinen Umrissen erkennen.

2) Plagioklas, selten Orthoklas.

3) Das schwarze Erz, welches als dritter Hauptgemengtheil auftritt, ist theilweise wohl Magnetit, zum grossen Theile aber, wie in den Gesteinen vom Stephansschachte und vom oberen Ende des Rudnaer Thales, bestimmt

Titaneisen, welches an seinen sechsseitigen Umrissen und der bekannten graulichen Zersetzungskruste, dem Leukoxen leicht erkenntlich ist. Auch zu pellucidem, anisotropem, bräunlichem Titanomorphit zersetzte Körner mit noch eingeschlossenen unzersetzten Titaneisenleisten fanden sich vor.

Ausser diesen Mineralien ist noch in allen diesen Grünsteintrachyten Schwefelkies und Apatit reichlich vertreten, während Hornblende und Glimmer wohl bedeutend seltener wie in den von G. vom Rath untersuchten Gesteinen auftritt.

Die grüne, von Viriditsubstanz durchtränkte Grundmasse ist immer mikrokrystallin, merkwürdigerweise scheint in derselben der Orthoklas reichlicher vorzukommen. Von solcher Zusammensetzung erwiesen sich die Grünsteintrachyte von:

vom Luftloch, Südabhang des Dreifaltigkeitsberges, zwischen diesem und Steplitzhof; Stephansschacht; Rothenbrunn nahe dem Ignazstollen; Josefi II. Erbstollen, östl. vom Zipserschacht; NW. von Ober-Hammer und vom Hebad Wrch nw. Schemnitz.

Abgesehen davon, dass diese Gesteine dem äusseren Ansehen nach schon eine grosse Ähnlichkeit mit den Diabasporphyriten zeigen und das geologische Alter derselben noch nicht genau festgestellt werden konnte, so wird man jedenfalls zugeben müssen, dass ein grosser Theil der Schemnitzer Grünsteintrachyte nach den Ergebnissen der mikroskopischen Untersuchung derselben, wie G. vom Rath schon mittheilte, bestimmt zu den Diabasporphyriten zu stellen ist.

Auffallend erscheint allerdings der ziemlich bedeutende Quarzgehalt einiger weniger dieser Diabasporphyrit-ähnlichen Grünsteintrachyte, wie desjenigen von der Strasse zwischen Schemnitz und Tepla und vom Rudnaer Thale. Die Quarzkörner führen reichlich Flüssigkeitseinschlüsse. Das Gestein vom Rudnaer Thal, welches schon gelegentlich des Titaneisens erwähnt wurde, erscheint auch dadurch interessant, dass sowohl die Plagioklase wie auch der viriditisch zersetzte Augit desselben reichlich dichroitische gelbe Epidotkörner als Zersetzungsprodukte eingeschlossen enthalten.

Von Übergängen dieser Grünsteintrachyte in Hornblendeandesite einerseits oder zu den Quarzdioriten anderseits, wie solche Szabò anführt, konnte nichts beobachtet werden.

Ein fast eben so grosser Theil der von mir bisher untersuchten Grünsteintrachyte aber erwies sich als eine den amerikanischen Propyliten ungemein nahestehende Gesteinsgruppe, besonders sobald sie quarzführend sind. Hieher gehören die Gesteine von: Frank'scher Meierhof, sw. Schemnitz; Altallerheiligenstollen bei Hodritsch; Josefi II. Erbstollen, hier an drei verschiedenen Punkten sowohl quarzfreie wie quarzführende Gesteine; Fussweg zwischen Schemnitz und Glashütten 200 Meter thalabwärts; nw. Pukanz; Strasse zwischen Sobiesberg und Windischleiten, die beiden letzten wieder quarzfrei.

Diese Gesteine enthalten alle sowohl an Durchschnitten und Spaltbarkeit wie dem optischen Verhalten nach wohl erkennbare grüne Hornblende, die meist in Epidot und Calcit umgewandelt ist und niemals einen Magnetit-

saum besitzt, und zerfetzte von Calcit- und Epidotkörnern erfüllte Plagioklase. Biotit selten, Augit fehlt immer. Die an Epidotkörnchen reiche Grundmasse ist mikrokrystallin. Die Quarze enthalten nur Flüssigkeitseinschlüsse.

Diese Gesteine, welche sich dem äusseren Ansehen nach von den oben beschriebenen Diabasporphyriten nicht besonders unterscheiden, haben in der Zusammensetzung gewiss eine grosse Ähnlichkeit mit den von Zirkel beschriebenen Propyliten Nordwest-Amerikas und möchte ich dieselben theils als propylitische Hornblendeandesite, theils als propylitische Dacite bezeichnen, zum Unterschiede von den im Schemnitzer Gebiete ebenfalls in grosser Verbreitung vorkommenden typischen Hornblendeandesiten und Daciten.

Die typischen Hornblendeandesite kommen um Schemnitz in zweierlei Varietäten vor, je nachdem sie mit einer grauen oder rothen Grundmasse ausgestattet sind, und wurden daher seit Langem schon von den Geologen als „graue und rothe Trachyte" geschieden. Beide Varietäten enthalten öfters Augit oder Glimmer als Vertreter der sonst immer braunen Hornblende ausgeschieden, trotzdem lässt sich nicht leicht, wie Szabò vorschlägt, eine Trennung in „Augit- und Biotit-Trachyte" durchführen, da das Mengenverhältniss der beiden die Hornblende vertretenden Mineralien ungemein wechselnd ist.

Die in der nächsten Umgebung von Schemnitz, am Calvarienberg und bei Giesshübel auftretenden Basalte sind, wie schon Szabò mittheilte, Feldspathbasalte. Der Olivingehalt derselben ist ungemein schwankend. In der Mikrostruktur der Grundmasse erinnern diese Basalte an die des Siebengebirges.

Einschlüsse von Hornblendeandesit und Dacit im Basalt wurden vom letzteren verglast und sind in dem farblosen Glase der Contaktstelle zahlreiche Trichite, längliche Augitsäulchen u. s. w. ausgeschieden und der Feldspath in eine porzellanartige, isotrope Substanz umgewandelt. Andererseits finden sich wieder Basaltbrocken als Einschlüsse in den Rhyolithen des Hliniker und Glashüttener Thales.

Die Rhyolithe dieser Gegend waren zwar schon oft Gegenstand mikroskopischer Untersuchung, dennoch fand sich wieder eine Reihe von Gesteinen, die bisher noch nicht untersucht wurden, sind ja doch gerade im Hliniker Thal und um Schemnitz die Rhyolithe auf verhältnissmässig kleinem Flächenraume so ungemein variabel ausgebildet, wie wohl an keiner anderen Localität.

Die Grundmasse der Rhyolithe ist bald, jedoch selten eine mikroganitische, bald eine felsitische, halbglasige oder glasige, reich an Sphaerolithen; von den glasigen Rhyolithen sind alle Varietäten, Obsidiane, Bimssteine, Pechsteine, Perlite mit allen möglichen Übergängen vertreten bis zum reinen Sphaerolithporphyr.

Auch hier fanden sich wieder Analoga mit den nordwest-amerikanischen Rhyolithen, so zeigt beispielsweise der braune Rhyolith von der Mitte des Hliniker Thales eine auffallende Ähnlichkeit mit dem von Pahkeah Peak, Nevada (vgl. Zirkel, Microscopical Petrography, p. 176, Taf. VII. Fig. 2).

Szabò spricht bekanntlich den Rhyolithen ihre Selbständigkeit als Eruptivgestein ab (vgl. Verhandl. K. K. geol. Reichsanst. 1879, p. 19), was um so auffallender erscheint, da man ja gerade bei den Hliniker- und Königsberger Rhyolithen, die mit grossen Tuffbildungen in Verbindung stehen, am ehesten gezwungen wird, sie als ein besonderes, von den dort zugleich auftretenden Andesiten scharf getrenntes Eruptivgestein anzuerkennen.

Richthofen sagt in seinen vortrefflichen, noch immer als massgebend geltenden „Studien an ungarisch-siebenbürgischen Trachyten“ (Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst. 1860, p. 160): „Die Trachyte (Andesite) eröffneten die eruptive Thätigkeit in der Tertiärperiode und leiteten sie durch lange Zeit allein, während die Rhyolithe viel später hervorbrachen und die Periode einer eigentlich vulkanischen Thätigkeit bezeichnen.“ Nach Beudant tritt er nirgends so deutlich als besondere Gebirgsart hervor als gerade um Schemnitz, von hier wurde er ja auch zuerst bekannt und erhielt er seinen Namen. —

Auch die Augitandesite, von Beudant als „Trachyte semivitreux“, von Andrian als „jüngerer Andesit“ bezeichnet, haben eine bei weitem grössere Verbreitung, als bisher bekannt ist. Ausser dem Cejkower Thal, Kussa Hora und dem Benedeker Jägerhaus treten echte Augitandesite noch auf im Graben oberhalb Skala Mühle bei Ribnik, bei Rothenbrunn, Unter-Hammer, südl. von Ober-Hammer an mehreren Lokalitäten, ferner noch bei Bresnitz, Hladonitze, Prochod und nördl. von Struny dil bei Podhrad.

Der fast durchweg frische Augit derselben ist meist von lichtbrauner Farbe und ziemlich dichroitisch, doch fanden sich auch bastitartig und viriditisch zersetzte Augite in den Gesteinen von Rothenbrunn nahe dem Teich und nächst dem Ignazstollen. Hornblende und Glimmer treten verhältnissmässig selten in dem sehr glasigen Augitandesit vom Sohler Grund bei Kremnitz, jedoch beispielsweise wieder so häufig auf, dass der Augit ganz zurücktritt und man das Gestein mit Recht einen glasigen Hornblendeandesit nennen könnte.

Die Grundmasse der Augitandesite ist fast immer sehr glasig, das Glas bald braun, bald grau; manchmal jedoch mit felsitischer, oder mit globulitisch entglaster Basis, so vorwiegend in den Gesteinen von Rothenbrunn.

Schliesslich möchte ich mir noch eine Berichtigung, den sog. Hypersthenandesit von St. Egidi betreffend, erlauben. Eine an neuem Materiale unternommene optische Untersuchung des augitischen Gemengtheiles ergab, dass derselbe nicht rhombisch, wie er bisher bezeichnet wurde, sondern monosymmetrisch ist, da in den klinodiagonalen Längsschnitten desselben der eine optische Hauptschnitt der Längsaxe nicht parallel geht, sondern schief zu derselben steht und die Auslöschungsschiefe zu über 30° gemessen wurde. Das Gestein ist demnach ein echter Augitandesit. Wohl kommen aber in Südsteiermark auch rhombischen Pyroxen führende Andesite vor, wie bei Widena, östl. Rohitsch, die schon von Drasche beschrieben wurden, und in welchen unzweifelhafter Bastit neben monosymmetrischem Augit als Gemengtheil auftritt. — Meine in den Verhandl. d. K. K. geol. Reichsanst. 1878 veröffentlichte Mittheilung über dies Gestein ist also dahin zu corrigiren.

Dr. E. Hussak.

Referate.

A. Mineralogie.

L. Sohncke: Entwickelung einer Theorie der Krystallstruktur. (248 S. u. 5 Tafeln.) Leipzig. Teubner. 1879.

Nachdem zu Ende des vorigen Jahrhunderts die Haüy'sche Theorie der Krystallstruktur in den weitesten Kreisen Interesse für die Krystallographie wachgerufen und sehr allgemeine Anerkennung gefunden hatte, stellte sich doch, in Deutschland wenigstens, bald ein Rückschlag ein, theils weil man gewisse Inkonsequenzen und Willkürlichkeiten der Haüy'schen Betrachtungsweise gewahr wurde, theils weil es gelang, die gesammten für ein Mineral möglichen Krystallflächen vermittelst eines allgemeinen, aus den Beobachtungen abgeleiteten Gesetzes, des Zonengesetzes, abzuleiten, ohne dass man nöthig hatte, auf den hypothetischen Aufbau aus Haüy's subtraktiven Molekülen zurückzugehen. Diese besonders durch den geometrischen Scharfsinn von Christian Samuel Weiss und seinen Nachfolgern ausgebildete Richtung der Krystallographie bedingte um so mehr eine Abwendung von Betrachtungen über den inneren Aufbau der Krystalle, als gleichzeitig die atomistische Anschauung überhaupt mehr und mehr an Ansehen verlor und durch die dynamische Anschauung verdrängt wurde, deren philosophisch-mystischer Anstrich uns heute freilich fremdartig genug anmuthet. Nichtsdestoweniger traten im Laufe der Zeit doch vereinzelte Versuche hervor, die Haüy'sche Theorie von ihren Mängeln zu befreien und durch eine auf ähnlicher Grundlage ruhende, aber konsequenter durchgeführte Theorie zu ersetzen. Die bekanntesten dieser Versuche knüpfen sich an die Namen Frankenheim und Bravais. Besonders des Letzteren Arbeiten haben durch ihre sorgfältige Durchführung und durch die in vielen Beziehungen vortreffliche Übereinstimmung der Theorie mit den Erfahrungsthatsachen berechtigte Anerkennung gefunden, obwohl die Grundannahme von der parallelepipedischen (oder raumgitterartigen) Anordnung der Krystallmoleküle nur für Krystalle mit parallelepipedischer Spaltbarkeit von vornherein einleuchtet, während sie für alle übrigen Krystalle erst nachträglich eine gewisse Berechtigung erlangt, in-

dem mancherlei aus ihr gezogene Folgerungen mit den Beobachtungen übereinstimmen. Aber keineswegs ist diese Übereinstimmung durchgängig eine ungezwungene: Zwar zerfallen die Raumgitter nach ihrer Symmetrie in dieselben Gruppen, die man als Krystallsysteme kennt, aber doch nur, so lange man die Betrachtung lediglich auf die vollflächigen Gestalten beschränkt; denn die Symmetriecharaktere der Halb- und Viertelflächner haben keine Analoga bei den Raumgittern, sondern erfordern zur Erklärung eine eigene Hülfshypothese. Hiernach erscheint der gegen die Bravais'sche Grundhypothese erhobene Vorwurf der Willkür gerechtfertigt. Es ist in der That nicht einzusehen, warum z. B. eine derartige Anordnung der Molekelcentra, bei der sie in einer Ebene die Ecken von lückenlos an einander liegenden regelmässigen Sechsecken, wie Bienenzellen bilden, für gewisse Krystalle von vornherein für unmöglich erklärt werden sollte. Und doch ist eine solche Anordnung bei Annahme der Bravais'schen Hypothese von der Raumgitterstruktur aller Krystalle ausgeschlossen! Die aus solchen Erwägungen erwachsene Überzeugung von der Unzulänglichkeit der Bravais'schen, sowie aller übrigen Theorien der Krystallstruktur hat zur Aufstellung einer neuen minder willkürlichen und zugleich weit umfassenderen Theorie geführt, deren Entwickelung den Inhalt des in der Überschrift genannten Werkes bildet. In demselben sind, von einem einzigen an die Spitze gestellten, unmittelbar einleuchtenden Grundsatze aus, alle für Krystalle überhaupt möglichen Anordnungsarten der Theilchen (oder Strukturformen) streng geometrisch abgeleitet, und sodann ist die vollkommene Übereinstimmung dieser geometrischen Resultate mit den Beobachtungsthatsachen eingehend nachgewiesen. — Es geschieht auf ausdrücklichen Wunsch der Redaktion dieses Jahrbuchs, dass der Verfasser hiermit eine Selbstanzeige seines Werkes liefert; jedoch hofft er zuversichtlich, dass dadurch die kritische Besprechung von Seiten eines unbefangenen Beurtheilers nicht ausgeschlossen sein möge.

Der eigentlichen Theorie ist eine kurze historische Einleitung vorausgeschickt, welche bis auf Hooke's und Guglielmini's theoretische Vorstellungen zurückgeht und vielleicht dadurch besonderes Interesse erwecken dürfte, dass sie das Bild einer fast stetig fortschreitenden Entwickelung der einschlägigen Vorstellungen zu immer schärferer und konsequenterer Gestaltung hin darbietet. Die neue Theorie stellt sich hierbei als vorläufiger Abschluss aller dieser geometrischen Theorien dar; auch sie vermag indess noch keineswegs bis zu den eigentlichen mechanischen Ursachen vorzudringen, sondern ist von rein geometrischem Charakter. Als Grundlage der Theorie dient die Hypothese, dass die Anordnung der unter einander kongruenten kleinsten Bausteine des Krystalls (oder der sogenannten Krystallelemente) eine regelmässige ist, d. h. dass um jedes Krystallelement herum die übrigen in derselben Weise angeordnet sind wie um jedes andere. Und weil ein Krystall nie als abgeschlossen gelten kann, sondern immer noch fähig ist weiter zu wachsen, so muss die regelmässige Anordnung zugleich eine solche sein, dass sie sich in derselben

Weise immerfort wiederholen kann. Ersetzt man daher jedes Krystallelement durch seinen Schwerpunkt, so lautet die Hypothese: „Krystalle — unbegrenzt gedacht — sind regelmässige unendliche Punktsysteme". Hierdurch ist nun die Aufsuchung aller Krystallstrukturformen auf die rein geometrische Aufgabe zurückgeführt, alle unendlichen regelmässigen Punktsysteme zu finden. Diese Aufgabe wird nach dem Vorgange Camille Jordan's erschöpfend gelöst. Zwar giebt es unendlich viele solche Punktsysteme; indessen sind unter ihnen nur 66 wesentlich verschiedene Arten zu unterscheiden, welche sich in eine kleine Anzahl von Hauptabtheilungen einreihen lassen. Das Eintheilungsprincip der sämmtlichen Punktsysteme wird am leichtesten an einem Beispiel erläutert. Die schon oben erwähnte bienenzellenartige Anordnung von Punkten, bei welcher nur die Ecken der Sechsecke mit Molekelcentren besetzt zu denken sind, hat augenscheinlich die Eigenschaft, mit sich selbst zur Deckung zu gelangen, wenn man sie um eine Axe, die senkrecht zur Zeichnungsfläche durch den Mittelpunkt irgend eines der Sechsecke gelegt ist, um 60° (d. h. um den 6ten Theil einer Volldrehung) dreht. Aus dem Umstande, dass zwar alle Punkte des Systems hierbei in neue Lagen geführt sind, dass aber trotzdem alle vorher besetzt gewesenen Orte wieder besetzt sind, folgt, dass kein Punkt des Systems irgend eine Besonderheit seiner Lage vor den übrigen voraus hat, d. h. dass das System wirklich ein im oben angegebenen Sinne regelmässiges ist. — Bei anderen Systemen lässt sich Deckung mit sich selbst nicht durch Drehung allein, sondern nur durch Drehung mit gleichzeitiger Verschiebung längs der Drehungsaxe, d. h. durch Schraubung, herbeiführen; dann ist also die „Deckbewegung" eine Schraubung. Versteht man nun unter „Axe eines Systems" die Axe einer Deckbewegung desselben, so ist obiges Bienenzellensystem ein solches mit „6-zähligen Axen". Zur Charakterisirung der verschiedenen regelmässigen unendlichen Punktsysteme dienen hiernach die verschiedenen ihnen zukommenden Deckbewegungen. Untersuchungen darüber, was für verschiedene Arten von Axen in solchen Punktsystemen überhaupt nur möglich sind, und in welcherlei verschiedenen gegenseitigen Lagen sie vorkommen können, bilden — neben der historischen Einleitung und der Einführung der Hypothese — den wesentlichen Inhalt des ersten Abschnitts. Es stellt sich heraus, dass keine anderen Axen, als 6-zählige, 4-zählige, 3-zählige und 2-zählige in jenen Punktsystemen möglich sind. Es mag übrigens bemerkt werden, dass weder bei diesen, noch bei allen folgenden Entwickelungen höhere Mathematik zur Anwendung gelangt; die wenigen unentbehrlichen Hülfssätze aus der Kinematik aber sind nebst ihren einfachen Beweisen im ersten Abschnitt aufgeführt.

Im zweiten Abschnitt wird darauf zur Aufsuchung der einzelnen Systeme selbst geschritten. Die sämmtlichen hierbei gewonnenen Resultate sind im letzten Capitel dieses Abschnitts in einer Übersichtstabelle aller 66 regelmässigen unendlichen Punktsysteme zusammengestellt. Diese Tabelle bildet den Kern der ganzen Schrift, so dass man die gesammte

vorhergehende Ableitung übergehen mag, wenn man nur diese Tabelle versteht. Das Verständniss derselben wird wesentlich dadurch erleichtert, dass von jedem einzelnen Systeme eine Projektionsfigur beigegeben ist. Ausserdem habe ich Modelle der Systeme konstruirt, deren Beschreibung man in § 29 findet.

Der dritte Abschnitt endlich ist der Prüfung der Theorie an der Erfahrung gewidmet, indem zuerst die geometrischen und dann die physikalischen Eigenschaften der Krystalle den geometrischen Eigenschaften der Punktsysteme gegenübergestellt werden. Nun habe ich zwar bisher noch keinen Versuch gemacht zu ermitteln, was für Grenzflächen auftreten müssen, wenn kongruente Krystallmolekeln zu einem regelmässigen System zusammentreten; denn hierzu würde noch irgend eine weitere Hypothese eingeführt werden müssen. Es kann daher die Vergleichung der geometrischen Eigenschaften von Krystallen und Punktsystemen sich nur auf die allgemeinen Symmetrieverhältnisse beziehen. Aber auch so findet sich die vorzüglichste Übereinstimmung. Zunächst zeigt sich, dass alle bei regelmässigen unendlichen Punktsystemen geometrisch möglichen Hauptarten von Symmetrie, wie sie durch das Vorhandensein verschiedener Axen charakterisirt sind, bei den Krystallen wirklich vorkommen, und ferner, dass eben nur diese Symmetriearten vorkommen. Hiermit sind also die aus der Beobachtung abgeleiteten Krystallsysteme, auf Grund der Hypothese von der regelmässigen Anordnung der Krystallelemente, als nothwendige Abtheilungen begriffen. Und dieses Resultat bezieht sich nicht etwa nur auf die vollflächigen, sondern uneingeschränkt auch auf die halb- und viertelflächigen Gestalten; dies ergiebt sich aus der genau durchgeführten Untersuchung des Symmetriecharakters aller bisher bekannten Arten von Halb- und Viertelflächigkeit, zu deren jeder das Analogon unter den Punktsystemen angegeben wird. So haben z. B. alle bisher beobachteten halb- und viertelflächigen Formen des regulären Krystallsystems denselben geometrischen Charakter wie die Punktsysteme der Abtheilung VI der Tabelle, d. h. sie besitzen 3 zweizählige aufeinander senkrechte Axen und 4 dreizählige Axen, gelegen wie die Höhen eines Tetraëders. Bei Gelegenheit dieser Untersuchung wird es besonders einleuchtend, dass es nicht naturgemäss ist, die Krystallsysteme durch Angabe der vorhandenen Symmetrie*ebenen* zu charakterisiren, denn eine solche Charakteristik passt unmittelbar nur auf die Vollflächner, während die Halbflächner, im Widerspruch mit der allgemeinen Charakteristik der Systeme, denselben als eine Art Ausnahmeerscheinung angehängt werden müssen. Werden z. B. die Gestalten des regulären Systems dadurch charakterisirt, dass sie 3 aufeinander senkrechte gleiche Symmetrieebenen besitzen, so gehört das Tetraëder nicht zum regulären Krystallsystem, denn es besitzt diese Symmetrieebenen nicht, weder in geometrischer noch physikalischer Beziehung. Dagegen fügen sich bei Charakteristik der Krystallsysteme durch Symmetrie*axen* die Halb- und Viertelflächner ohne Schwierigkeit in die Krystallsysteme ein. — Von der Existenz sehr verschiedenartiger Krystallreihen und überhaupt mannigfach verschiedener Ausbildungsweisen inner-

halb eines jeden Krystallsystems giebt die Theorie vollständige Rechenschaft. Denn erstens gehören immer mehrere der 66 Punktsysteme in ein Krystallsystem, und ferner ist jedes einzelne derselben wieder sehr verschiedener Gestaltung fähig. Die sämmtlichen Bravais'schen Raumgitter sind, als äusserst specielle Fälle, unter den 66 Punktsystemen mit enthalten! — Auch das Auftreten von Grenzformen, d. h. Gestalten, welche grosse Verwandtschaft zu einem Krystallsystem zeigen, zu dem sie in Wahrheit nicht gehören, bietet für die Theorie nicht die mindeste Schwierigkeit, denn dieselben stellen sich einfach als gewisse Specialfälle der allgemeinen Punktsysteme heraus, wie in § 33 eingehend erörtert ist. — Ausführlich ist auch die Hemimorphie behandelt. Auf Grund einer Diskussion sämmtlicher bisher bekannten Fälle von Hemimorphie wird die Bravais'sche Vorstellung, dass die Hemimorphie nicht auf der Anordnung der Molekelcentra beruhen kann, sondern unmittelbar auf den Bau der Molekel selbst zurückgeführt werden muss, als einzig mögliche erkannt, wie ja die neue Theorie überhaupt der Bravais'schen nicht absolut feindlich gegenübersteht, sondern nur als wesentliche Verallgemeinerung und Fortentwickelung derselben auftritt.

Sehr einfach gestaltet sich endlich im Lichte der neuen Theorie der Begriff der Isomorphie. „Isomorph sind nämlich 2 Substanzen, wenn sie in krystallisirtem Zustande kongruente oder doch nahezu kongruente Strukturformen besitzen (unter Strukturformen die regelmässigen Punktsysteme verstanden)." Beachtet man, dass in den dem regulären Krystallsystem entsprechenden Hauptabtheilungen VI und VII (der Übersichtstabelle) 13 verschiedene Strukturformen enthalten sind, und dass jede derselben wieder verschiedener Gestaltungen fähig ist, so wird es durchaus begreiflich, dass keineswegs alle regulär krystallisirenden Substanzen isomorph zu sein brauchen, trotz des nahen geometrischen Zusammenhanges aller Gestalten dieses Krystallsystems.

Das letzte Kapitel behandelt die physikalischen Eigenschaften. Auf Grund des Erfahrungssatzes, dass sämmtliche physikalische Eigenschaften eines Krystalls nur von der Richtung im Krystall abhängen, aber unabhängig sind vom Ort, wird zunächst gezeigt, dass die neue Theorie die denkbar allgemeinste Folgerung aus der Gesammtheit der physikalischen Thatsachen ist, während Herr de Lapparent auf Grund desselben Erfahrungssatzes kürzlich geglaubt hatte, meine Theorie als den Erfahrungen widersprechend nachweisen zu können. Darauf wird zur Besprechung der einzelnen Eigenschaften übergegangen, und hierbei zuvörderst eine Eintheilung sämmtlicher physikalischen Eigenschaften in zwei Gruppen vorgenommen, nämlich erstens in solche, für welche nur in krystallographisch übereinstimmenden Richtungen Gleichheit stattfindet, und zweitens in solche, für welche die Gleichheit nicht durchgängig auf krystallographisch übereinstimmende Richtungen beschränkt ist. Zur ersten Gruppe gehören zunächst alle direct mit der Cohäsion zusammenhängenden Eigenschaften: Spaltbarkeit, Zugfestigkeit, Härte, Widerstand gegen Auflösung, Elasticität. Wenn nun die Theorie auch keinerlei quantitative

Schlüsse bezüglich dieser Eigenschaften zulässt, so macht sie dieselben doch qualitativ im Allgemeinen durchaus begreiflich. Denn mit wie gearteten Cohäsionskräften man auch die Krystallelemente aufeinander wirkend denken mag: so werden die letzteren doch (abgesehen von singulären Richtungen) nur längs solcher Geraden in übereinstimmender Weise wirken können, um welche herum sie in übereinstimmender Weise angeordnet sind. Daher ist nur in krystallographisch übereinstimmenden Richtungen gleiches mechanisches Verhalten möglich. — Zur ersten Gruppe scheint ferner auch die Pyroelektricität zu gehören, welche vielfache interessante Beziehungen zur Struktur erkennen lässt. So zeigen sich z. B. nach Herrn Hankel auf der Bergkrystallsäule 6 elektrische Zonen, von denen die 3 abwechselnden +, die anderen — sind; dieselben haben schiefen Verlauf: beim rechtsdrehenden Bergkrystall ziehen sie von rechts oben nach links unten über je eine Säulenkante hinweg; beim linksdrehenden umgekehrt. Dies deutet, in Übereinstimmung mit dem Auftreten der Trapezflächen, auf einen schraubenförmigen Bau des Bergkrystalls. Und in der That hat ein solcher nichts Unwahrscheinliches, denn die Theorie weist eine grosse Zahl von Punktsystemen mit schraubenförmiger Anordnung der Punkte auf.

Zur zweiten Gruppe von Eigenschaften gehört das Verhalten der Krystalle gegen Strahlung, mag sie nun eindringen oder reflektirt werden; ferner die Ausdehnung durch Wärme, die Wärmeleitung, die Verwitterung, das elektrische Leitungsvermögen, die diëlektrische Polarisation und das magnetische Verhalten. Jede dieser Eigenschaften wird als Funktion der Richtung mit Hülfe der Radiivektoren eines Ellipsoides dargestellt, welches bei den Krystallen mit Hauptaxe ein Rotationsellipsoid, bei regulären Krystallen eine Kugel ist. Hier findet sich also vielfach gleiches Verhalten in krystallographisch ungleichwerthigen Richtungen, und somit eine lockerere Abhängigkeit von der Struktur als bei den Eigenschaften der ersten Gruppe, daher in noch geringerem Grade die Möglichkeit, die Theorie zu specielleren Folgerungen zu verwerthen. Jedoch giebt es eine specielle Erscheinung, welche in ausgezeichneter Weise aus der neuen Theorie begreiflich wird; es ist die Drehung der Polarisationsebene in manchen Krystallen. Auf dem Wege der Rechnung und des Experiments habe ich nachgewiesen, dass diese Erscheinung ihre vollständige Erklärung findet durch die Annahme einer Struktur, welche übereinstimmt mit der bekannten wendeltreppenförmig gebauten Glimmerkombination des Herrn v. Reusch. Eine solche Struktur ist aber in den „zusammengesetzten Schraubensystemen“ der Theorie wirklich gegeben, und es ist besonders bemerkenswerth, dass sich auch unter den Punktsystemen, welche dem regulären Krystallsysteme zugerechnet werden müssen, Schraubensysteme befinden. — Es steht zu erwarten, dass gleich der Drehung der Polarisationsebene auch noch mancherlei andere Erscheinungen durch die neue Theorie ihre Erklärung finden werden.

L. Sohncke.

W. KOHLRAUSCH: Experimentelle Bestimmung von Lichtgeschwindigkeiten in Krystallen. II. Mittheilung: Schiefe Schnitte in zweiachsigen Krystallen (WIEDEMANN's Annal. d. Phys. u. Chem. 1879. VII. p. 427—435).

Der Verf. hat in diesem Nachtrage zur ersten Abhandlung (WIED. Ann. VI. Bericht darüber: dies. Jahrb. 1879, p. 876) auch an zwei schiefen Schnitten eines (+ zweiachsigen) Weinsäure-Krystalls die FRESNEL'sche Theorie geprüft, ebenfalls durch Bestimmung von Brechungsexponenten mit Hülfe des Totalreflectometer. Sie ist vollkommen bestätigt gefunden, wie aus der unten mitgetheilten Tabelle zu ersehen. Beide Schnittflächen, die untersucht sind, waren nahezu senkrecht zur Ebene der optischen Achsen und zwar eine nahezu parallel einer optischen Achse, die andere nahezu normal dazu. Die genaue Lage der Flächen wird bestimmt einmal durch die Grösse des Radiusvector ρ der Wellenfläche, in welchem die Krystallfläche die Ebene der optischen Achsen schneidet. Dieser Radiusvector ρ ist kenntlich, da er in diesem Falle der grösste der Radienvectoren der inneren, der kleinste der Radienvectoren der äusseren Curve ist, in denen die Wellenfläche von der Ebene des Krystalls geschnitten wird. Aus dem Werthe von ρ ergiebt sich dann der Winkel, den die Schnittlinie der Fläche mit der Ebene der Achsen, — mit der zweiten Mittellinie einschliesst.

Die Neigung der Krystallfläche gegen eine zur Ebene der Achsen senkrechte Ebene folgt aus dem Winkel, um welchen die Krystallplatte in ihrer Ebene (im Schwefelkohlenstoff) gedreht werden muss, um sie von der Stellung aus, in welcher der kleinste Radiusvector der inneren Curve beobachtet wird, in diejenige Stellung überzuführen, die den grössten Radius der äusseren Curve ergiebt.

Bei der Berechnung aber der Radienvectoren der Wellenfläche ist zu berücksichtigen, dass bei schiefen Schnitten im Falle der totalen Reflexion die Richtung der Fortpflanzung der Wellen nicht wie die der Strahlen in der Ebene der Krystallfläche liegt. Die Gleichung im Falle der totalen Reflexion hat also hier die Form:

$$\frac{\sin i}{\sin\left(\frac{\pi}{2} \pm \Theta\right)} = \frac{v}{w},$$

wenn:

i den Einfallswinkel (Winkel der Normale der auffallenden ebenen Wellen mit der Normalen der Krystallfläche) bedeutet,

Θ gleich ist dem Winkel, um welchen die Ebene der gebrochenen Welle gegen die Normale der Krystallfläche geneigt ist, wenn die gebrochenen Strahlen in der Krystallfläche selbst sich fortpflanzen, d. h. wenn totale Reflexion eintritt.

v ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ebener Wellen im äusseren Medium,

w dieselbe in dem krystallinischen Medium. D. h. w ist gleich dem kürzesten Abstande des Mittelpunktes der Wellenfläche für Wellen von der-

jenigen an die Wellenfläche gelegten Tangentialebene, welche diese Fläche in einem Punkte der Curve berührt, in der sie von der Ebene des Krystalls geschnitten wird, oder gleich dem Radiusvector der Fusspunktsfläche der Wellenfläche, zu dem jene Tangentialebene normal ist.

Setzen wir:

$$\sin i = \frac{v}{w_1} \text{ so wird: } w = w_1 \cos \Theta.$$

$\frac{v}{w_1}$ ist also unmittelbar der Beobachtung zugänglich, oder, wenn $v = 1$ gesetzt wird, w_1 selbst. Andererseits können die Werthe von w und Θ mit Hülfe der Gleichung der Wellenfläche und deren numerischen Constanten berechnet (Tab. „Radiivectoren ber") und so mit den beobachteten (Tab. „Radiivectoren beob") verglichen werden. ψ bedeutet den Winkel, um den die Krystallfläche in ihrer eigenen Ebene gedreht ist; ψ ist Null für den Radiusvector, in dem die Ebene des Krystalls die Ebene der optischen Achsen schneidet.

i, Θ, w sind Functionen von ψ.

χ ist der Winkel, den der Radiusvector, für den $\psi = o$, mit der zweiten Mittellinie bildet.

Der Winkel w ist dadurch bestimmt, dass für $\psi = \frac{\pi}{2} - w$ der Radiusvector der äusseren Curve seinen grössten Werth erreicht.

Für: $\psi = \frac{\pi}{2} - w + \sigma$ erhält der Radiusvector der inneren Curve seinen kleinsten Werth. (Hierzu Tabelle S. 9.) **Karl Schering.**

A. Brezina: Optische Studien I. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1879. Mit 2 Fig.)

Durch v. Kobell sind im Jahre 1867 verschiedene ungewöhnliche Erscheinungen beschrieben worden (vergl. Sitzb. d. k. bayr. Akad. d. W. 1867. p. 272 und Referat d. Jahrb. 1867. p. 606), welche natürliche und künstliche Cyanit- und Gypszwillinge im Stauroskop zeigen.

In der Hauptsache lassen diese Beobachtungen erkennen, dass beim Cyanit und zwar:

1. bei den gewöhnlichen Zwillingen desselben, Zwillingsaxe die Normale auf $m = \infty P \breve{\infty}$ (100), das stauroskopische Verhalten dem der einfachen Krystalle entspricht, während

2. bei den Zwillingen nach den Gesetzen: Zwillingsaxe die Verticale und die Makrodiagonale (vergl. dies. Jahrb. 1879 p. 404) bald ein gegen die längste Ausdehnung der Krystalle normal-, bald ein dagegen schiefstehendes Kreuz im Stauroskop zu erblicken ist, was fast immer bei Drehung des Zwillings seine Lage und Beschaffenheit verändert und nur selten von unveränderlicher Lage und schiefstehend unter denselben Umständen befunden wird.

Weinsäure.

Schlifffläche, nahezu parallel einer Achse und nahezu normal zur Ebene der optischen Achsen *.

Nro.	ψ	Innere Curve			Äussere Curve		
		Radiivectoren		Fehler	Radiivectoren		Fehler
		beob.	ber.	in %	beob.	ber.	in %
1	2,12°	6,5006	6,4992	+ 0,012	6,5203	6,5230	— 0,042
2	3,38	6,4970	6,4990	— 31	6,5272	6,5277	— 08
3	8,13	6,4784	6,4805	— 33	6,5442	6,5450	— 12
4	18,13	6,4390	6,4402	— 19	6,5782	6,5798	— 25
5	28,38	6,3997	6,3965	+ 50	6,6103	6,6106	— 05
6	38,38	6,3589	6,3560	+ 46	6,6347	6,6356	— 14
7	48,13	6,3214	6,3186	+ 46	6,6547	6,6553	— 09
8	58,38	6,2877	6,2837	+ 64	6,6695	6,6719	— 36
9	67,88	6,2615	6,2573	+ 67	6,6833	6,6818	+ 22
10	78,13	6,2438	6,2395	+ 69	6,6888	6,6883	+ 08
11	88,13	6,2345	6,2303	+ 68	6,6905	6,6900	+ 08
12	81,87	—	—	—	6,6896	6,6892	+ 06
13	72,62	6,2460	6,2437	+ 37	6,6821	6,6827	— 09
14	61,87	6,2669	6,2673	— 06	6,6721	6,6719	+ 03
15	52,12	6,2984	6,2978	+ 10	6,6567	6,6580	— 20
16	41,72	6,3368	6,3372	— 06	6,6396	6,6387	+ 14
17	32,57	6,3741	6,3740	+ 02	6,6162	6,6176	— 21
18	22,07	6,4195	6,4198	— 05	6,5857	6,5890	— 60
19	12,37	6,4606	6,4617	— 17	6,5569	6,5586	— 26
20	7,17	6,4832	6,4837	— 08	6,5390	6,5413	— 35
21	1,97	6,4994	6,4996	— 03	6,5218	6,5221	— 05
22	0,38	6,5034	6,5037	— 0,005	6,5160	6,5160	± 0,000

$\chi = 51^0{,}95 \qquad w = 1^0{,}22. \qquad \sigma = 3^0{,}10.$

---

* In dem Falle, dass die Schnittfläche genau diese Lage hätte, würde $w = 0$, $\sigma = 0$ sein.

Künstliche Zwillinge von Cyanit und Gyps gestatten eine Nachahmung dieser Erscheinungen.

Indem nun Verfasser auf diese Erscheinungen eingeht, findet er es zweckmässig, alle Angaben nicht bezüglich der krystallographischen Elemente, sondern rücksichtlich der Hauptschwingungsrichtungen zu machen und beschreibt zunächst das von ihm angewandte stauroskopische Messverfahren.

Die Verhältnisse einer Plattencombination, die im Stauroskop ein undrehbares, normales Kreuz zeigt, werden dann erörtert und geltend gemacht, dass eine solche Combination wirken müsse, wie ein einfachbrechender Körper. Die Untersuchung einer derartigen von Prof. v. Kobell verfertigten Gypscombination, lehrte ferner, dass sie aus Platten gleicher Dicke, deren Hauptschwingungsrichtungen unter rechten Winkeln gekreuzt waren, bestand. Es zeigte sich endlich, dass, wenn die eine der beiden Gypsplatten aus der Kreuzlage um einen Winkel von 4—5° herausgedreht wurde, die Erscheinung des schiefen undrehbaren Kreuzes im Stauroskop sich kund gab.

Rücksichtlich der einfachen Dunkelstellung im Polarisationsmikroskop verhält sich eine Combination von gleichdicken, bezüglich ihrer Hauptschwingungsrichtungen gekreuzten Platten, wie ein einfachbrechender Körper und dies Verhältniss ändert sich bei einer Dicke der Platten etwa von 0,1 Mm. aufwärts nicht, wenn ein Herausdrehen aus der Kreuzstellung um 4—5° stattfindet, ja bei sehr dünnen Platten wird selbst bei Ausweichungen von 8—10° aus der Compensationslage die Doppelbrechung nur schwer wahrgenommen.

Zum Zwecke der in der vorliegenden Arbeit folgenden Berechnung der Versuche an Gypsplatten wird der Fall zweier gleichsinnig liegenden, also in Beziehung auf die Richtungen der optischen Linien identischen Platten, die parallel einem Hauptschnitt des Ellipsoids für alle Farben, d. h. parallel der Symmetrieebene verlaufen, angenommen. Auf diese Plattencombination fällt vom Polariseur geradelinig polarisirtes Licht; soll nun die Plattencombination unabhängig von ihrer Stellung das Kreuz des Stauroskops ungestört lassen, so muss das aus der zweiten Platte austretende Licht wieder geradelinig und mit derselben Schwingungsrichtung polarisirt sein, wie das vom Polariseur einfallende. Aus diesen Forderungen leitet die Rechnung, über welche wir auf die Abhandlung verweisen, die Bedingungen ab, die zur Verwirklichung obengenannten Verhaltens erfüllt sein müssen. Von denselben interessiren namentlich die auf p. 267 unter 16 C. zusammengestellten. Sie fordern zunächst, dass die Hauptschwingungsrichtungen beider Platten gekreuzt sind und lassen dann noch zwei Fälle zu, nämlich ungleiche und gleiche Dicke der Platten.

Im Falle gleicher Plattendicke erfolgt gleichzeitige vollständige Compensation der Doppelbrechung für alle Farben, deren Hauptschnitte gekreuzt sind; im Falle ungleicher Plattendicke wirkt nur der Überschuss der dickeren Platte und erzeugt

Interferenzen, welche nur für eine Farbe gelten; es kann sich also im weissen Licht keine scheinbare Einfachbrechung mehr kundgeben.

Für den Fall gleicher Plattendicke tritt Compensation der Doppelbrechung auch dann ein, wenn die Platten widersinnig liegen und die nahezu vollständige Kreuzung der Platten noch besteht, — ein gleiches Verhalten zeigen nach dem Verf. auch Platten trikliner Substanzen, wenn sie bei gleicher Dicke gleich- oder widersinnig aufeinander gelegt werden, so dass ihre gleichnamigen Hauptschwingungsrichtungen vollständig oder nahezu (bis auf 4—5°) rechtwinkelig gekreuzt sind.

Um die praktische Bedeutung dieser Erscheinungen in's Licht zu setzen, wendet sich dann Verfasser der Zwillingsbildung zu und fasst besonders die Fälle in's Auge, in denen Theilchen der verschiedenen Stellungen in inniger Durchwachsung und Durchdringung den Krystall aufbauen. Befinden sich diese Theilchen durch die Zwillingsbildung in Lagen, in denen ihre Hauptschwingungsrichtungen ganz oder nahezu gekreuzt erscheinen, so kann bei gleicher Dicke der Theilchen Compensation der Doppelbrechung eintreten und dadurch der Eindruck einer höheren Symmetrie entstehen, im Falle ungleicher Dicke wirkt der Überschuss der dickeren Platte und Compensation der Doppelbrechung tritt im weissen Licht nicht ein.

Der Referent erlaubt sich unter voller Anerkennung der vom Verf. erhaltenen wichtigen Resultate auf die Mittheilungen zu verweisen, die unabhängig davon und fast gleichzeitig damit in den Untersuchungen über den Feldspath von Pantellaria, vergl. dies. Jahrb. 1879, p. 523—525, niedergelegt sind. Bei diesem triklinen Mineral kommen durch die Kreuzung der Zwillingslamellen Erscheinungen zu Stande, die eine Verwechselung mit orthoklastischem Feldspathe möglich erscheinen lassen.

C. Klein.

H. Kopp: Über Atomgewichts-Feststellungen und die Verwerthung des Isomorphismus für dieselben. (Vortrag, geh. i. d. Sitz. d. deutsch. chem. Gesellschaft zu Berlin. 10. Febr. 1879.)

Der Verfasser bespricht im Eingang seines Vortrags die Theoreme, welche für die Fixirung der Atomgewichte von Elementen in Anwendung gekommen sind und wendet sich dann zu dem Isomorphismus als einem ferneren Hülfsmittel zu dieser Erkenntniss. Er sagt:

„Aus dem Isomorphismus von zwei Verbindungen können wir bei Kenntniss der quantitativen Zusammensetzung derselben eine Schlussfolgerung darauf ziehen, in welchem Verhältniss die Atomgewichte des einen in der einen und des anderen dafür in der anderen Verbindung enthaltenen Elements stehen; wir können dann, wenn das Atomgewicht des einen Elementes in Beziehung zu dem des Wasserstoffs bekannt ist, das bis dahin unbekannte Atomgewicht des anderen Elementes ebenso bezogen ableiten."

Die grosse Bedeutung des Isomorphismus für den Chemiker tritt dadurch gebührend zu Tage, von nicht geringerem Interesse ist es für den

Mineralogen, eine Ansicht über den Isomorphismus von so hervorragender Seite zu vernehmen und desshalb sei es gestattet, auf diesen Theil des Vortrags näher einzugehen.

Für den Isomorphismus werden gewöhnlich gefordert, dass die entsprechenden Verbindungen gleiche oder annähernd gleiche Krystallform haben und von analoger Zusammensetzung seien. Verf. weist nach, wie ersteres Merkmal allein nicht genügt, um zu erkennen, ob Isomorphie stattfindet und führt aus, wie in vielen Fällen die analoge Zusammensetzung erst etwas zu Erschliessendes, nicht als Voraussetzung Einzuführendes ist.

Danach ist es geboten, nach anderen Merkmalen sich umzusehen und ein solches findet Verfasser darin, dass Verbindungen, „deren Substanzen in der Art mit gleichem Krystallbildungsvermögen ausgestattet sind, dass sie in gleicher Weise, eine an Stelle einer anderen mit gleichem Erfolge zu der Bildung eines Krystalls beitragen können“, als isomorphe zu bezeichnen sind.

Die Bildung eines Krystalls kann dann geschehen durch die sog. isomorphe Mischung der betreffenden Substanzen, oder durch das isomorphe Fortwachsen der einen auf der anderen.

Für den Fall der isomorphen Mischung zweier Substanzen nimmt Verfasser die gleiche Gleichgewichtslage im Momente des Zusammentretens zum neuen Körper an und ist mit der Mehrzahl der Forscher der Ansicht, dass in den Fällen, in denen eine der beiden Substanzen, für sich krystallisirt, nicht die der anderen entsprechende Gleichgewichtslage besitzt, ein Dimorphismus angezeigt sei. Die Gleichgewichtslage der isomorphen Mischung richtet sich dann nach der desjenigen Körpers, der in der Lösung vorwaltet.

Fasst man nun Krystalle in's Auge, die sich nach der Befähigung zur Bildung isomorpher Mischungen oder Fortwachsungen als wahrhaft isomorphe erweisen, so ergibt sich in der Mehrzahl der Fälle*, dass die in sie eingehenden Elemente sich im Verhältniss der Atomgewichte ersetzen, dass also hier der Isomorphismus zur Bestimmung der Atomgewichte herangezogen werden kann. Verfasser würdigt diese Verhältnisse eingehend und widerlegt namentlich Fälle, in denen ein Isomorphismus gezwungen angenommen die Regelmässigkeit von der Vertretung der Elemente im Verhältniss der Atomgewichte nicht erkennen liess.

Ausser der Fähigkeit isomorphe Mischungen zu bilden, kommt aber auch den wahrhaft isomorphen Körpern die Fähigkeit der isomorphen Fortwachsung auf einander zu, sofern die Löslichkeitsverhältnisse dieses gestatten. Verfasser wendet diesem Gegenstande seine Aufmerksamkeit zu, erhebt die berechtigte Forderung, dass wahrhaft isomorphe Körper sich regelmässig überwachsen müssen und führt bezüglich solcher Körper, die zwar in verschiedenen Systemen, aber mit sehr ähnlichen Formen

* cf. Kopp l. c. p. 40 u. 42.

krystallisiren, aus, dass es ihm nicht gelungen sei, regelmässige Fortwachsungen zu erhalten, so dass, nach seiner Ansicht, der Isomorphismus solcher Substanzen als sehr fraglich betrachtet werden müsse (cf. l. c. p. 57).

Fassen wir bis hierher die Anforderungen zusammen, die erfüllt sein müssen, wenn zwei Körper isomorph sein sollen, so wären dieselben:

1. Fähigkeit zu isomorphen Mischungen zusammenzutreten und Vermögen des einen Körpers in der Lösung des anderen, wie in seiner eigenen, fortzuwachsen.

2. Gleiches Krystallsystem und möglichst ähnliche Bildung innerhalb desselben.

3. Analogie der chemischen Constitution *.

Dieselbe stellt sich uns als eine Folge des Isomorphismus, als etwas zu Erschliessendes (l. c. p. 35), dar. Ob sie in allen Fällen, in denen Isomorphie angenommen wird, vorhanden, sonach auch als wesentliche Bedingung für dieselbe anzusehen ist, tritt nicht unverhüllt zu Tage, ja gleich zu besprechende Versuche sollen sogar dafür eintreten, dass auch Isomorphie stattfinden könne bei Ungleichheit des chemischen Charakters (l. c. p. 53).

Was zunächst diese Versuche anlangt, so beziehen sie sich auf die regelmässige Überwachsung von Kalkspath durch Natronsalpeter** und Aragonit durch Kalisalpeter. Besonders erstere Überwachsung wird abgebildet und besprochen und aus ihr der Schluss gezogen, dass, angenommen Kalisalpeter überwachse in derselben Art Aragonit (G. Rose), durch diese Verwachsungen die Isomorphie der Substanzen Kalkspath und Natronsalpeter einerseits, Aragonit und Kalisalpeter andererseits bewiesen sei, trotz Ungleichheit des chemischen Charakters derselben.

In letzterer Hinsicht darf hervorgehoben werden, dass wenn man unter Annahme der Fünfwerthigkeit des Stickstoffs die Formeln:

$$\overset{II}{Ca}\,\overset{IV}{C}\,\overset{II}{O}{}^3 \quad \text{und} \quad \overset{I}{Na}\,\overset{V}{N}\,\overset{II}{O}{}^3$$

schreibt***, dann die Molecüle beider Verbindungen, sowohl bezüglich der Atomzahl, als auch der Verwandtschaftseinheiten einander gleich sind, also die Constitution analog erscheint. Unter den obigen Annahmen würde also das Beispiel in die Reihe derer sich einfügen, die bei der Isomorphie analoge Constitution zeigen.

---

* Über die von Knop, Syst. d. Anorganographie 1876, vorgeschlagene Erweiterung dieses Begriffes, wonach hierfür der gleiche Wirkungswerth der Molecüle verlangt wird, der erhalten bleibt, wenn eine Atomgruppe durch eine solche gleichen Wirkungswerthes ersetzt wird und wonach die früher geforderte gleiche Atomzahl der Molecüle nur ein specieller, aber sehr oft verwirklichter Fall des eben erörterten allgemeinen ist, vergl. daselbst p. 163 u. 164.

** Um diese Überwachsung zu erhalten, ist es nach Kopp nöthig, den Kalkspath durch Zusatz von Salpetersäure zur Lösung des salpetersauren Natron in der Lösung anzuätzen.

*** Vergl. Knop, Syst. d. Anorg. 1876, p. 155; ebenso wegen der früher in Hinsicht auf die Schreibweise dieser Körper gemachten Vorschläge; Kopp, Theor. Chemie 1863, p. 153.

Aber wenn man auch dieses nicht für zulässig erachtet und sich vielleicht zunächst zu einer Deutung des hier vorliegenden Thatbestandes nicht entschliesst, so verdient doch sicher die Frage das höchste Interesse, ob, regelmässige Überwachsung vorausgesetzt, man zwei Körper isomorph nennen könne, deren chemische Constitution nichts Analoges darbietet, oder aber die, bei analoger Constitution in verschiedenen Systemen krystallisirend, einander sehr ähnliche Formen aufweisen.

Bezüglich letzteren Verhältnisses haben die von dem Verf. angestellten Versuche, wie schon angeführt, kein Resultat ergeben, im Hinblick auf das erstere Verhältniss glaubt der Referent hervorheben zu sollen, dass die Überwachsung allein, wenn die chemische Constitution der Verbindungen nicht als analog gedeutet werden kann, die Isomorphie zweier Körper nach dem jetzigen Standes unseres Wissens nicht zulässig erscheinen lässt. Man würde sonst genöthigt sein, Körper ungleichster Zusammensetzung, die sich unzweifelhaft und mit grösster Regelmässigkeit überwachsen wie Xenotim und Zirkon (Malakon), als isomorph betrachten zu müssen und damit dem Begriffe der Isomorphie alle Festigkeit nehmen. Die in der Natur vorkommenden und künstlich dargestellten regelmässigen Über- und Verwachsungen müssen der Zeit noch unterschieden werden in:

1. Überwachsungen und Fortwachsungen isomorpher Körper. Es findet Analogie der chemischen Constitution und gleiches Krystallsystem statt.

2. Überwachsungen und Fortwachsungen krystallographisch oder chemisch ungleich constituirter, sowie in beiden Hinsichten ungleich beschaffener Körper. Es kann hier besonders dann, wenn bei ungleicher Constitution für beide Körper dasselbe System vorliegt und dieselben mit sehr ähnlichen Winkeln der Flächen, überhaupt in sehr ähnlicher Ausbildungsweise krystallisiren, in der Verwachsung ein sehr hoher Grad von Regelmässigkeit, an die Anforderungen der ersten Gruppe erinnernd, erzeugt werden. Regelmässige Überwachsungen krystallographisch verschiedener, aber chemisch analog constituirter Körper würden ebenfalls hierher gehören.

C. Klein.

A. Kenngott: Erster Unterricht in der Mineralogie. 2. verbesserte Auflage. Darmstadt 1879. Verlag von J. Ph. Diehl. 32 Seiten m. Register.

Das vorliegende Werkchen hat es sich zur Aufgabe gestellt, den ersten Unterricht in der Mineralogie in Schulen zu unterstützen und zu fördern. Der Verfasser konnte desshalb bei seiner Abfassung so gut als keine Vorkenntnisse annehmen, sich vielmehr lediglich auf die Anschauung stützend nur schrittweise in der Kenntniss der wichtigsten Mineralien vorangehen und bei der Besprechung derselben an passender Stelle gleich das Nöthigste über die zu ihrer Unterscheidung dienenden Eigenschaften einflechten.

Nach der Ansicht des Referenten ist dies dem Verfasser sowohl was Auswahl des Stoffs anlangt, als auch was die Anordnung desselben an-

geht, wohlgelungen und es möge dem Werkchen, wie ja auch schon der Erfolg bewiesen hat, auch fernerhin beschieden sein, bei einer recht grossen Zahl von Lernenden die Freude an den Naturwissenschaften, speciell an der Mineralogie, zu wecken und zu ernsterer Beschäftigung anzuregen.

C. Klein.

F. Pisani: Sur divers séléniures de plomb et de cuivre de la Cordillière des Andes. (Comptes rend. de l'Acad. de sciences 1879. No. 8.)

Die von Pisani untersuchten Selenkupferbleiverbindungen sind an obengenanntem Orte mit anderen zur Bleigewinnung dienenden Erzen und in Gesellschaft von Kupferlasur, Malachit und Kieselkupfer vorgekommen. Die Farbe erstgenannter Erze ist meist bleigrau (Analysen I, II, III), selten erinnert der Körper im Aussehen an Phillipsit (Analyse IV).

Der Verfasser führte die Zersetzung der Erze bei den Analysen durch Chlorgas aus und fand:

	I	II	III	IV
Se	48,4	37,3	29,7	42,5
Pb	30,6	40,0	62,1	13,9
Cu	20,6	16,7	6,7	42,8
Ag	—	1,2	—	—
Co	—	0,8	0,2	0,3
Fe	—	0,8	0,3	0,4
Gangart	1,2	1,7	—	—
	100,8	98,5	99,0	99,9.
Spec. Gew.	5,5	6,38	7,55	6,26.

Die drei ersten Analysen gehören den Erzen von bleigrauer Farbe an und führen auf die Formel des Zorgits vom Harz $(Pb, Cu^2)Se$, isomorphe Mischungen wechselnder Mengen von Selenblei und Selenkupfer darstellend. Die letzte Analyse zeigt eine von der vorigen Formel abweichende Zusammensetzung an, die Verfasser entweder als besondere Species oder doch wohl unterschiedene Varietät betrachtet, besonders mit Rücksicht auf das phillipsitartige Ansehen des betreffenden Körpers. **C. Klein.**

E. Kalkowsky: Über Krystallsystem und Zwillingsbildung des Tenorites. (Zeitschr. für Krystallogr. und Min. 1879. III. 3. mit Tafel VI, Fig. 9 u. 10.)

Der Verf. leitet für den Tenorit ein triklines System sowohl aus den optischen Eigenschaften ab, welche er an sehr dünnen Blättchen dieses Minerals zu untersuchen Gelegenheit hatte, als auch aus der beobachteten verschiedenen physikalischen Beschaffenheit zweier Flächen des bisherigen Klinodomas, wodurch dasselbe in 2 Hemidomen zerfallen muss.

Maskelyne schon vermuthet für das Mineral ein monoklines System, indem er es für eine tafelförmige Ausbildung des Melaconit nach $\infty P \breve{\infty}$

(100) halten zu dürfen glaubt, und Jenzsch, welcher die künstlich gebildeten Kupferoxyd-Krystalle von den Muldener Hütten bei Freiberg zwar als rhombisch beschreibt, erwähnt ebenfalls die physikalische Verschiedenheit der Flächen neben monoklinem Formentypus.

Scacchi beschreibt dann den 1872 entstandenen Tenorit in 5 verschiedenen Erscheinungsweisen und deutet die Blättchen ebenfalls monoklin, jedoch stellt er die Symmetrieebene senkrecht zu der von Maskelyne angenommenen Stellung.

Die vorhin angedeuteten, vom Verf. beobachteten optischen Erscheinungen sind folgende:

Eine Spaltungsrichtung bildet mit der Zwillingsnaht den von Maskelyne und Jenzsch für das Klinodoma gefundenen Winkel von 72° 38′ und lässt somit die von Maskelyne gewählte Erklärung der Tenoritblättchen als Kupferoxyd-Krystalle (Melaconit) parallel ∞P$\bar{\infty}$ (100) zu. Bei der dann vorhandenen Zusammensetzungsfläche der Zwillinge, P$\grave{\infty}$ (011) müsste aber die Auslöschungsrichtung gegen die Zwillingsnaht 36° 19′ betragen; es fand Verf. im Gegensatz hierzu:

für das rechte Individuum: 33° — 32° — 32°,
„ „ linke „ 29° — 29° — 35°,

wogegen Scacchi den Werth dieses Winkels zu 36° erhalten hat (nach Verf. jedoch mit unvollkommenen Vorrichtungen).

Auch die von Scacchi gewählte Stellung wird unmöglich gemacht durch die folgenden Versuche.

Zwischen Deckgläschen eingebettete Tenoritblättchen wurden möglichst genau so auf dem drehbaren Tische des Mikroskops befestigt, dass sie um ihre Zwillingsnaht als Axe drehbar waren. Diese Blättchen nun gaben in Bezug auf die Lage ihrer Hauptschwingungsrichtungen gegen ∞P$\bar{\infty}$ (100) geprüft die folgenden Resultate.

Stellung.	I l.	I r.	II l.	II r.	III l.	III r.
45° geneigt nach vorn	44°	39°	27°	25°	31°	33°
20° „ „ „	40°	35°	31°	28°	32°	35°
horizontal	33°	29°	32°	29°	32°	35°
10° geneigt nach hinten	—		37°	34°	—	
20° „ „ „	31°	28°	43°	38°	40°	38°
45° „ „ „	23°	25°	44°	40°	43°	41°
60° „ „ „	—		46°	45°	—	

Läge nun die Elasticitätsaxe in der Ebene ∞P$\bar{\infty}$ (100), so müsste bei gleicher Stellung die Auslöschungsrichtung einen gleichen Winkel bilden, ob das Präparat nach vorn oder nach hinten geneigt wird, dieses ist nicht der Fall, also ist auch hierdurch das trikline System bestätigt, selbst wenn die von Scacchi genommene Aufstellung berücksichtigt wird.

Da ferner die beiden Makropinakoide der Zwillinge in eine Ebene fallen, dieselben aber bei P$\grave{\infty}$ (011) als Zusammensetzungsfläche dies nicht könnten, wenn P$\grave{\infty}$ (011) auch Zwillingsfläche wäre, so liegt die Zwillings-

axe parallel der Combinationskante von ∞P$\breve{\infty}$: P$\breve{\infty}$, (100) : (011). Einen gleichen Schluss erlaubt der Umstand, dass das rechte und das linke Individuum eines Zwillings, wie dies aus der oben angefügten Tabelle ersichtlich, sich mit einer ihrer Hauptschwingungsrichtungen, die besonders in Betracht kam, von der Zwillingsnaht entfernen oder aber beide sich nähern, wenn die Platte in einem Sinne gedreht wurde.

Es ist somit für den Tenorit:

Krystallsystem: Triklin.

Ausbildung: Tafelförmig nach ∞P$\breve{\infty}$ (100).

Zwillingsbildung: Nach P$\breve{\infty}$ (011) mit der Combinationskante ∞P$\breve{\infty}$: P$\breve{\infty}$ (100) : (011) als Zwillingsaxe.

C. A. Tenne.

Ad. Carnot: Sur un nouveau sulfate de manganèse naturel (Mallardite) et une nouvelle variété de sulfate de fer (Luckite). (Compt. rend. de l'Acad. des sciences, Paris 1879. p. 1268.)

Durch H. Chaper wurden von der Silbermine Lucky-Boy, gelegen im Süden des gr. Salzsee's (Utah) mehrere Stufen mit Mineralien mitgebracht, die von den dortigen Arbeitern als werthlos zur Seite geworfen werden. Der Verfasser macht mit Rücksicht auf die Constitution dieser Körper darauf aufmerksam, dass dieselben, da sie reichlich vorkommen, leicht technisch verwerthbar werden könnten.

Der erste dieser Körper ergab bei der Analyse (I) eine Zusammensetzung, die ihn als natürlich vorkommendes $MnSO^4 + 7aq$ darstellt, er wurde, nach H. Mallard in Paris, Mallardit genannt; der zweite Körper erwies sich (Analyse II) als $(Fe, Mn)SO^4 + 7aq$ und erhielt den Namen Luckit nach dem Fundort.

	I	II
Unlöslicher Rückstand .	1,6	7,2
SO^3	29,0	26,3
FeO	—	21,7
MnO	23,6	1,9
MgO	0,6	0,2
CaO	0,7	0,5
H^2O (Differenz) . . .	44,5	42,2
	100	100.

Der Mallardit kommt in einem grauen thonhaltigen Ganggestein mit Quarzsand und Baryt in kleinen krystallinischen Massen vor, die aus feinen parallelen Fasern bestehen. Im frischen Zustand ungefärbt, verändert er sich an der Luft rasch, blüht aus, wird undurchsichtig und zuletzt mehlartig. Bei der chemischen Vorprüfung lässt er deutlich die Gegenwart von Schwefelsäure und Mangan, sowie Wasser erkennen. In höheren Temperaturen zersetzt er sich und es bleibt nach dem Austreiben der Schwefelsäure und des Wassers ein brauner Rückstand übrig, der deutliche Manganreaction zeigt.

Krystallographisch und optisch durch H. Mallard untersucht, erwiesen sich die Fasern als prismatische Gebilde nach $g^1 = \infty P\breve{\infty}$ (010) abgeplattet. Ihre längste Ausdehnung macht mit der Hauptauslöschungsrichtung des Lichts auf dieser Fläche einen Winkel von ungefähr 43°; sie gehören daher einem schiefaxigen Krystallsystem an, ohne Zweifel dem monoklinen, wie die künstlich dargestellten Krystalle derselben Zusammensetzung.

Wie schon bemerkt wird das Mineral an der Luft undurchsichtig, es nähert sich dann einem Körper von der Zusammensetzung: $MnSO^4 + 5aq$, den Verfasser durch langsame Verdunstung einer Lösung von Mangansulfat bei 15° C. in triklinen Krystallen erhalten hat. — Wird die Krystallisation unter 6° C. vorgenommen, so scheiden sich klinorhombische Krystalle von der Zusammensetzung $MnSO^4 + 7aq$ aus. Dies lässt einen Schluss auf die Temperatur bei der Bildung des Mallardits zu, bei welch' letzterer sehr wahrscheinlich die natürlich vorkommenden Schwefelverbindungen des Mangans das Material lieferten.

Der Luckit kommt, ähnlich wie Mallardit, aber in geschwärztem bituminösem Gestein in undeutlichen gestreiften Prismen von bläulicher Farbe vor und stellt sich bei der chemischen Prüfung als ein manganhaltiger Eisenvitriol dar. Das optische Verhalten steht mit den Anforderungen des monoklinen Systems, was die Auslöschung auf den Prismenflächen anlangt, im Einklang. An der Luft ist der Körper, wie es scheint, beständig und blüht weder aus noch verändert er sich in der Farbe.

C. Klein.

V. v. Zepharovich: Halotrichit und Melanterit von Idria. (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. LXXIX. 1879.)

Im „Alten Mann" zu Idria wurden 1878 zwei Salze beobachtet, die nierenförmige und traubige Krusten bis zu 4 cm. Dicke bildeten.

Vorwaltend ist ein blass- bis dunkelröthlichgelbes Salz, das im Querbruch entweder faserige oder löcherige bis wabenförmige Aggregate bildet. Die Analyse von sorgfältig ausgesuchtem Material ergab die Zusammensetzung eines wesentlich durch den Austritt von Wasser veränderten Alauns (Halotrichit):

$$(\tfrac{5}{6}Fe\ \tfrac{1}{6}Mg)\ O\ (\tfrac{9}{10}Al\ \tfrac{1}{10}Fe)\ _2O_3\ .\ 4SO_3\ .\ 24\ aq.$$

Im frischen Zustande ist derselbe apfelgrün, wie eine nachträglich erhaltene Stufe zeigt.

In diesem Alaune, namentlich in den wabenförmigen Partieen und auf der Oberfläche, tritt dann neben wenig eisenhaltigem Bittersalz (Epsomit), ein Eisen-Magnesiumsulfat in der Melanteritform auf mit der fast genau zutreffenden Zusammensetzung:

$$\{3\ (Fe\ SO_4 + 7aq)\ (Mg\ SO_4 + 7aq)\}$$

Diese Verbindung ist krystallographisch untersucht, erweist sich monoklin und ergiebt die Elemente:

$$a : b : c = 1{,}1803 : 1 : 1{,}5420.$$
$$\beta = 75^\circ 36' 37''.$$

An Formen sind beobachtet:

oP (001), P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01), ∞P (110),

hierzu noch stets untergeordnet:

P$\grave{\infty}$ (011), —⅓P$\bar{\infty}$ (103), —P$\bar{\infty}$ (101), ∞P$\grave{\infty}$ (010)

und nur an einem Krystalle die neuen Formen:

—3P$\bar{\infty}$ (301) und ⅕P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$05).

Um den Einfluss zu beobachten, welchen das Hinzutreten von Magnesiumsulfat auf die Formen der Eisenverbindung ausübt, wurden dann Mischungen in verschiedenen Verhältnissen hergestellt, deren zwei messbare Krystalle lieferten. Die an ihnen und an dem reinen Eisensulfat erhaltenen Resultate stellt die folgende Tabelle zusammen. Aus derselben sind die Beziehungen zu ersehen, die bei sinkendem Eisen- und steigendem Magnesiumgehalt bezüglich der Axen a einerseits und der Axen c nebst β andererseits (b = 1 angenommen) stattfinden.

I. = $FeSO_4 + 7aq$ . . . . mit 25,9 FeO

II. = $7(FeSO_4 + 7aq) + 2(MgSO_4 + 7aq)$ „ 20,7 FeO u. 3,3 MgO

III. = $11(FeSO_4 + 7aq) + 8(MgSO_4 + 7aq)$ „ 15,8 FeO u. 6,4 MgO.

	a : b : c	β' ∞P$\bar{\infty}$: oP 100 : 001	oP : ∞P 001 : 110	∞P : ∞P 1$\bar{1}$0 : 110	P$\bar{\infty}$: ∞P $\bar{1}$01 : $\bar{1}$10	-P$\bar{\infty}$: oP 101 : 001	P$\bar{\infty}$: oP $\bar{1}$01 : 001
I	1,1828 : 1 : 1,5427	104° 15½′	99° 19′	82° 12′	119° 0′	136° 16′	118° 14′
II	1,1814 : 1 : 1,5428	„ 19⅓′	„ 22′	„ 17′	„ 2′	„ 16½′	„ 9′
III	1,1799 : 1 : 1,5434	„ 26′	„ 27′	„ 23′	„ 4½′	„ 18½′	„ 1′

Die optische Untersuchung des Melanterit endlich, welche auf Veranlassung des Verfassers Prof. Dr. Groth übernommen, bestätigte ebenfalls das monokline System und zeigte, dass die auf Asymmetrie hinweisenden Resultate v. Kobell's und Sauber's auf nachweisbare Spannungen inhomogener Krystalle zurückzuführen seien. Eine wirklich homogene Platte nach der Basis gab völlig entsprechende Resultate, während inhomogene Schliffe in ihren verschiedenen Stellen verschiedene Abweichungen erkennen liessen. C. A. Tenne.

G. J. Brush and E. S. Dana: On the Mineral Locality in Fairfield County, Connecticut, with the description of two additional new species. (Second paper. Am. Journ. of Science and Arts 1879. Vol. XVII.)

Im vorigen Jahre gaben die Verfasser eine Beschreibung von fünf Manganphosphaten, die alle der neuen Mineralfundstätte Branchville, Fairfield Co., Conn., entstammen, vergl. Am. Journ. XVI. 1878 und Ref. dies.

Jahrbuch 1878, p. 858 u. f. Nunmehr sind sie in der Lage ihre Mittheilungen zu vervollständigen und zwei neue Mineralien, den Fairfieldit und den Fillowit hinzuzufügen.

Fairfieldit.

Dies Mineral kommt gewöhnlich in krystallinischen Aggregaten, selten in deutlichen Krystallen vor. Manche blättrige Abänderungen gleichen in der Structur dem Gyps, andere mehr stängelige dem Stilbit.

Die Härte des Minerals ist 3,5; das spec. Gew. = 3,15. Die Spaltung ist vollkommen nach $b = \infty P \breve{\infty}$ (010), minder vollkommen nach $a = \infty P \bar{\infty}$ (100). Der Glanz erreicht nicht den Diamantglanz und ist perlmutterartig. Auf der vollkommenen Spaltfläche ist er höchst prächtig. Das Mineral ist durchsichtig und von weisser bis gelblicher Farbe.

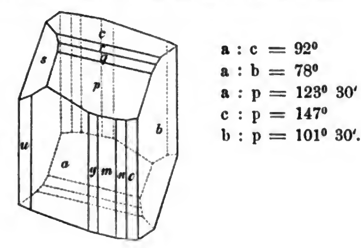
Man beobachtet zwei distincte Varietäten, die eine (A) füllt Hohlräume im Reddingit aus und bedeckt dessen Krystalle, die andere (B) kommt in beträchtlicheren Mengen von Quarz durchdrungen vor. Dann findet sich das Mineral auch in kleinen Mengen mit Eosphorit, Triploidit und Dickinsonit. —

Gute messbare Krystalle sind selten, meistens erweisen sich die Individuen von nicht sehr regelmässiger Bildung.

Das Krystallsystem ist triklin:

$$a : b : c = 0,2797 : 1 : 0,1976$$
$$\alpha = 120^\circ\ 9'; \ \beta = 94^\circ\ 33'; \ \gamma = 77^\circ\ 20'.$$

Fundamentalwinkel, vergl. nebenstehende Figur.



$a : c = 92^\circ$
$a : b = 78^\circ$
$a : p = 123^\circ\ 30'$
$c : p = 147^\circ$
$b : p = 101^\circ\ 30'.$

Beobachtete Formen:

$c = oP$ (001)	;	$s = 4'P\breve{4}$ $(1\bar{4}1)$
$b = \infty P \breve{\infty}$ (010)	;	$g = \infty P'\bar{\tfrac{3}{2}}$ (320)
$a = \infty P \bar{\infty}$ (100)	;	$m = \infty P'$ (110)
$p = P'$ (111)	;	$n = \infty P'\breve{\tfrac{3}{2}}$ (230)
$q = \tfrac{1}{2}P'$ (112)	;	$o = \infty P'\breve{2}$ (120)
$r = \tfrac{1}{3}P'$ (113)	;	$\mu = \infty{}'P$ $(1\bar{1}0)$.

Man findet ferner:

	Berechnet —	Gemessen.		Berechnet —	Gemessen.
c : a	92° 0′	92°*	a : r	104° 12′	—
c : b	101° 27′	101°	a : s	128° 43′	—
c : m	95° 21′	—	b : μ	63° 15′	—
c : p	147° 0′	147°*	b : g	88° 57′	—
c : q	161° 29′	161°	b : m	94° 31′	—
c : r	167° 17′	167°	b : n	102° 40′	—
c : s	126° 26′	—	b : o	110° 20′	—
a : b	78° 0′	78°*	b : p	101° 30′	101° 30′*
a : g	169° 3′	170°	b : q	101° 58′	102°
a : m	163° 29′	163° 30′	b : r	101° 56′	—
a : n	155° 20′	155°	b : s	58° 44′	59° 30′
a : o	147° 40′	148°	m : p	128° 21′	—
a : μ	165° 15′	164°	m : q	113° 52′	—
a : p	123° 30′	123° 30′*	m : r	108° 4′	—
a : q	109° 45′	—			

Ein Mal wurde ein Gebilde mit regelmässiger Verwachsung und Durchkreuzung der Individuen beobachtet; will man ein Zwillingsgesetz annehmen, so würde es lauten: Zwillingsaxe normal auf $\infty \breve{P} \frac{7}{2}$ (270).

Die optische Untersuchung ergab bei der stauroskopischen Prüfung auf a = $\infty \bar{P} \infty$ (100) Abweichungen der Hauptschwingungsrichtungen von 40°, resp. 50° mit der Kante a : b. Im Polarisationsmikroskop zeigte dieselbe Fläche eine der optischen Axen am Rande des Gesichtsfeldes in der Spur der mit a/b 50° bildenden Hauptauslöschungsrichtung liegen. Auf b = $\infty \breve{P} \infty$ (010) bilden die Hauptschwingungsrichtungen mit der Kante b : a Winkel von 10° und 80°. Der Austritt der zweiten optischen Axe ist ebenfalls am Rande des Gesichtsfelds des Polarisationsmikroskops zu beobachten.

Chemisch geprüft zeigte der Fairfieldit beim Erhitzen im geschlossenen Rohre einen Verlust von neutral reagirendem Wasser, er wird dann gelb, braun und schliesslich magnetisch. Er färbt die Flamme blassgrün; ist löslich in Salpeter- und Salzsäure. Die chemische Untersuchung wurde auf die beiden Varietäten A u. B ausgedehnt und von H. Penfield ausgeführt:

	A	B	Berechnet
P^2O^5	38,39	39,62	39,30
FeO	5,62	7,00	6,64
MnO	15,55	12,40	13,10
CaO	28,85	30,76	30,99
Na^2O	0,73	0,30	—
K^2O	0,13	—	—
H^2O	9,98	9,67	9,97
Quarz	1,31	0,55	—
	100,56	100,30	100.

Die Analysen geben sehr annähernd das Verhältniss

$$P^2O^5 : RO : H^2O = 1 : 3 : 2,$$

daher die Formel: $R^3P^2O^8 + 2aq.$

Hierbei verhält sich für R, Ca : Mn + Fe = 2 : 1 und Mn : Fe = 2 : 1, welche Annahmen der oben angeführten berechneten Zusammensetzung zu Grunde liegen.

Aus diesen Analysen folgt aber auch noch neben der Kenntniss der chemischen Zusammensetzung, dass die beiden Varietäten nicht wesentlich von einander verschieden sind.

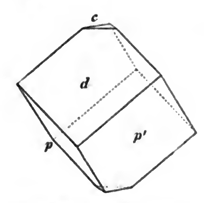
Fillowit.

Name nach Herrn A. N. Fillow in Branchville. Das Mineral kommt in krystallinisch körnigen Massen, selten in Krystallen vor. Von den begleitenden Mineralien: Triploidit, Fairfieldit und Reddingit ist namentlich der Letztere oft nicht leicht von dem Fillowit zu unterscheiden.

Die Härte ist 4,5, das spec. Gew. 3,41—3,45. Glanz harzartig und fettig. Farbe meist wachsgelb, selten farblos. Das Mineral ist durchsichtig bis durchscheinend. Bruch uneben; spröde. Vollkommen spaltbar nach c = oP (001).

Was die Krystallform anlangt, so glaubt man Rhomboëder vor sich zu haben; das Mineral ist indessen optisch zweiaxig und monoklin. (Man hätte daher hier wieder ein sog. „klinohexagonales" Mineral.)

Man findet:



a : b : c = 1,7303 : 1 : 1,4190
β = 89° 51'.

Fundamentalwinkel:
c : p = 121° 20'
c : d = 121° 29'
p : p' = 84° 37'.

Beobachtete Formen:

c = oP (001), d = −2P$\bar{\infty}$ (201), p = +P ($\bar{1}$11).

Ferner ergeben sich:

	Berechnet	—	Gemessen
c : d	121° 29'	—	121° 29'*
c : p	121° 20'	—	121° 20'*
c : p'			121° 23'
p : p'	84° 37'	—	84° 35'—37'*
d : p	84° 40'	—	84° 40'—45'
d : p'			84° 42'—44'.

Optisch konnte zur Entscheidung über die Frage des Systems dargethan werden, dass auf c eine Hauptauslöschung des Lichts parallel, die

andere senkrecht zur Kante c/d ist. Der Axenaustritt war mit Hülfe des Rosenbusch'schen Mikroskops zu sehen, die Lage der Ebene der optischen Axen aber wegen mangelnder Begrenzungselemente der Platte nicht zu ermitteln.

Die chemische Untersuchung, durch H. Penfield vorgenommen, ergab in 2 Bestimmungen (I und II):

	I	II	Berechnet
P^2O^5	39,06	39,15	40,19
Fe O	9,48	9,13	6,80
Mn O	39,48	39,36	40,19
Ca O	nicht bestimmt	4,08	5,28
Na^2O	5,65	5,84	5,84
Li^2O	0,07	0,04	—
H^2O	1,75	1,56	1,70
Quarz	0,86	0,90	—
		100,11	100.

Aus den Analysen ergeben sich die Verhältnisse:

$$P^2O^5 : RO : H^2O = 1 : 3 : \tfrac{1}{3};$$

entsprechend der Formel:

$$3\,(R^3P^2O^8) + aq.$$

Dieser Formel entspricht die obenstehende berechnete Zusammensetzung wenn Mn : Fe : Ca : Na^2 = 6 : 1 : 1 : 1. Der kleine Wassergehalt gab zu der Frage Veranlassung, ob er dem unzersetzten Mineral eigenthümlich sei; man muss dies annehmen, da alle Versuche, selbst mit den durchsichtigsten Krystallen angestellt, Wasser ergaben.

Die chemische Vorprüfung ergab im Allgemeinen dieselben Resultate, wie bei dem Fairfieldit.

Bezüglich des Reddingit, den die Verf. schon bei Gelegenheit ihrer ersten Publication beschrieben, hatten sie dargethan, dass eine vollständige Homöomorphie mit Skorodit und Strengit bestände, dagegen die Zusammensetzung folgende sei:

Skorodit $(Fe^2)\,As^2O^8 + 4\,aq,$
Strengit $(Fe^2)\,P^2O^8 + 4\,aq,$
Reddingit $Mn^3P^2O^8 + 3\,aq.$

Danach enthält der Reddingit Monoxyd, statt des Sesquioxyds und nur drei statt vier Molecüle Wasser. Eine neue Analyse, durch H. Wells ausgeführt, bestätigt diese Ansicht.

Die schliesslich gegebene Übersicht der Zusammensetzung sämmtlicher neu beobachteter Mineralien weist auf:

1. Eosphorit. Rhombisch.
   $R^2(Al^2)P^2O^{10} + 4aq = (Al^2)P^2O^8 + 2H^2Mn(Fe)O^2 + 2H^2O.$
2. Triploidit. Monoklin.
   $R^4P^2O^9 + aq = Mn^3(Fe^3)P^2O^8 + Mn(Fe)(OH)^2.$

3. Dickinsonit. Monoklin.

   $4(R^3P^2O^8) + 3aq = 4(Mn, Fe, Ca, Na^2)^3P^2O^8 + 3H^2O$.

4. Lithiophyllit. Rhombisch.

   $LiMnPO^4 = Li^3PO^4 + Mn^3P^2O^8$.

5. Reddingit. Rhombisch.

   $R^3P^2O^8 + 3aq = Mn^3(Fe^3)P^2O^8 + 3H^2O$.

6. Fairfieldit. Triklin.

   $R^3P^2O^8 + 2aq = Ca^2(Mn^3, Fe^3)P^2O^8 + 2H^2O$.

7. Fillowit. Monoklin.

   $3(R^3P^2O^8) + aq = 3(Mn, Fe, Ca, Na^2)^3P^2O^8 + H^2O$.

Die Verfasser schliessen ihre Mittheilungen mit einer Beschreibung des zersetzten Lithiophyllits, sowie dessen auf Grund mehrerer Analysen ermittelten annähernden Constitution, die das zersetzte Mineral den entsprechenden Umwandlungsprodukten des Triphylin von Norwich nahestellen. Dass das erstgenannte Mineral, was von schwarzer Farbe ist, wirklich ein zersetzter Lithiophyllit sei, erkennt man am deutlichsten an den frischen Stücken von Lithiophyllit, die als Kerne bisweilen noch in den zersetzten Massen enthalten sind. **C. Klein.**

C. Rammelsberg: Über die Zusammensetzung des Kjerulfin. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1879.)

Eine neue Untersuchung an homogenem Kjerulfin, der nur mit etwas Rutil verwachsen war, lieferte dem Verf. nach verschiedenen in der Abhandlung näher bezeichneten Methoden:

Fluor	6,23
Phosphorsäure	44,23
Magnesia	44,47
Kalk	6,60
Glühverlust	0,77
	102,30.

Hiernach verhalten sich

$$Fl : P : R = 1{,}05 : 2 : 3{,}95 = 1 : 2 : 4,$$

welchem Verhältniss die Formel entspricht:

$$2R_3P_2O_8 + RO + RFl_2 = 2R_3P_2O_8 + \left\{ \begin{matrix} RO \\ RFl_2 \end{matrix} \right\}$$

Beim Wagnerit haben die früheren Analysen des Verf., die der Seltenheit des Materials wegen bislang nicht haben wiederholt werden können, wahrscheinlich gemacht, dass sich verhielt:

$$Fl : P : R = 1 : 1 : 2,$$

dass also der Wagnerit der Formel entspreche:

$$R_2P_2O_8 + RFl_2;\ (R = Mg,\ Ca\ und\ Fe).$$

Ausserdem ist noch das spec. Gew. für:

Wagnerit	Kjerulfin
3,13 Fuchs,	3,15 v. Kobell,
3,068 Rg.	3,14 Rg.;

Spaltbarkeit und Form sind vielleicht nicht verschieden, die Härte beim Wagnerit grösser, abgesehen von 94 % Kieselsäure haltenden Pseudomorphosen.

Somit würden Wagnerit und Kjerulfin „qualitativ gleich, quantitativ verschieden“ sein.

Über eine, ebenfalls neuerdings vorgenommene Untersuchung des Kjerulfin durch Pisani, der dieses Mineral als mit dem Wagnerit identisch ansieht und constatirt, dass viele Kjerulfine zum Theil in Apatit verwandelt sind, vergl. dieses Jahrbuch 1879, p. 595. **C. A. Tenne.**

G. Tschermak und L. Sipöcz: Die Clintonitgruppe. (Sitz.-Ber. der Wiener Akad. 78. II. Nov.-Heft 1878.)

An die Bearbeitung der Glimmer durch Tschermak* schliesst sich jetzt diejenige der „Sprödglimmer“, der Clintonit-Gruppe an, unter welcher Bezeichnung die Verf. eine Reihe von Mineralien zusammenfassen, welche in krystallographischer und chemischer Hinsicht den Glimmern und Chloriten nahe stehen, nämlich: Seybertit, Clintonit, Brandisit, Xanthophyllit, sowie Chloritoid, Sismondin, Masonit und schliesslich Sapphirin. Die Eigenschaften dieser Mineralien sowohl, wie ihre Beziehungen zu andern Substanzen waren bisher noch wenig oder nur unsicher bekannt. Durch die vorliegende Untersuchung, bei welcher Tschermak den morphologischen und physikalischen, Sipöcz den chemischen Theil der Arbeiten durchführte, wird diese Lücke ausgefüllt. Folgendes sind die hauptsächlichsten Resultate:

Xanthophyllit. Monoklin. Die Form der Krystalle entspricht im Allgemeinen der des Biotites, doch zeigen sich weder dieselben Flächen, noch ist der Aufbau der Zwillinge der gleiche. Unter Annahme derselben Grundform, welche Tschermak für die Biotite adoptirte, erhalten die beobachteten Flächen die Zeichen:

$$c = oP\ (001),\ x = +\tfrac{1}{2}P\infty\ (\bar{1}02),\ d = -\tfrac{3}{4}P3\ (134),$$
$$v = \tfrac{2}{9}P\infty\ (029),\ w = +\tfrac{1}{9}P\ (\bar{1}19).$$

Ausser der herrschenden Endfläche c treten gewöhnlich noch 3 Flächen auf, welche gegen c ungefähr gleich geneigt sind, die Flächen d und x; sie bilden mit c 3 Verticalzonen, welche wie beim Meroxen vom Vesuv um 120° von einander abstehen. Da nur c glatt ausgebildet, die übrigen Flächen aber runzelig sind, so konnten die Messungen nicht genau sein. Die neben den beobachteten Winkeln aufgeführten entsprechenden Werthe für Meroxen zeigen die Isomorphie der beiden Mineralien:

---

* Vergl. dieses Jahrb. 1878. 71 und 950.

	für Meroxen berechnet
c : x = 109° 25′	109° 26′
c : w = 143° 10′	143° 58′
c : v = 143° 0′	143° 57′
c : d = 109° 15′	109° 25′.

Die Krystalle sind trotz der öfters anscheinend einfachen Form immer vielfach zusammengesetzt. Jedes abgespaltene Blättchen erwies sich als aus mehreren, gewöhnlich aus 3 Individuen bestehend, die um 120° gegen einander gedreht sind und c gemeinsam haben. Ausserdem zeigen aufeinanderfolgende Blättchen immer wieder andere Abgrenzungen der Individuen, sodass eine dickere Platte an keiner Stelle eine einfache optische Figur gibt. Solche Sammelindividuen finden sich ausserdem nach Art der Glimmer zwillingsartig verbunden. Die hochgradige Complicirtheit des Krystallbaues ergab auch die Untersuchung im parallelen polarisirten Licht, wobei sich | $\infty P\infty$ (010) ungemein feine Streifen zeigten, welche eine von der Umgebung um ca. 1° abweichende Auslöschung besassen. [Eine ähnliche Erscheinung beobachtete Baumhauer am Zinnwaldit.] — Ebene der optischen Axen | $\infty P\infty$ (010); der Axenwinkel schwankt von 17—32°. Negativ. Dispersion keine oder $\rho < v$. — Der Xanthophyllit gibt Schlag- und Druckfiguren wie die Glimmer, doch in umgekehrter Lage, nämlich die Schlagfiguren des Xanthophyllits haben dieselbe Lage wie die Druckfiguren des Glimmers, und die Druckfiguren des Xanthophyllits wie die Schlagfiguren des Glimmers. Dasselbe gilt von dem Brandisit und Seybertit. — Durch Ätzen mit Schwefelsäure entstehen auf c dreiseitige vertiefte Pyramiden, deren Seiten den Kanten c/x, c/d und c/d′ parallel liegen.*

Brandisit. Monoklin; stets Zwillinge. Die Individuen haben denselben complicirten Bau wie beim Xanthophyllit, was die Orientirung der beobachteten Flächen ungemein schwierig macht. Beobachtet wurden:

c = oP (001)	n = $+\frac{6}{7}$P (667)	y = $\frac{5}{2}P\infty$ (052)
o = $-\frac{1}{2}$P (112)	l = +2P ($\bar{2}$21)	g = $9P\infty$ (091)
p = $+\frac{3}{7}$P ($\bar{3}$37)	u = $\frac{1}{2}P\infty$ (012)	b = $\infty P\infty$ (010)

Die Messungen ergaben folgende Winkel:

	Brandisit	Meroxen		Brandisit	Meroxen
c : o =	107° ca.	106° 58′	c : u =	121° 30′	121° 23′
c : p =	109° 52′	109° 37′	c : y =	96° 51′	96° 57′
c : n =	99° 56′	100° 9′	c : g =	92° ca.	91° 56′
c : l =	94° 18′	94° 22′	c : b =	90° ca.	90° 0′.

Die Flächen sind, mit Ausnahme von c, sämmtlich andere als bei Xanthophyllit, doch, wie die beigesetzten Winkel des Meroxens zeigen, ist die Verwandtschaft der Formen mit jenen des Glimmers deutlich ausgesprochen. — Die optischen Axen liegen in der Symmetrie-Ebene; Axenwinkel 18—35°; Dispersion nicht beobachtet.

---

* Vergl. auch A. Knop, dieses Jahrb. 1872. 785.

S e y b e r t i t (gewöhnlich Clintonit genannt). Monoklin; Krystalle sehr selten, isomorph mit Brandisit. Längliche dicke, sechsseitige Tafeln von Amity und Warwick zeigten viele, aber schlecht gebildete Seitenflächen, wesshalb nur wenige bestimmbar sind:

$c = oP\ (001)$, $l = +2P\ (\bar{2}21)$, $p = +\frac{3}{7}P\ (337)$,
$q = +\frac{1}{4}P\ (\bar{1}14)$, $y = \frac{5}{2}P\infty\ (052)$, $\pi = \frac{5}{6}P\infty\ (056)$,
$i = \frac{2}{7}P\infty\ (027)$.

	Seybertit	Meroxen		Seybertit	Meroxen
c : q	121° —	121° 24′	c : i	137° —	136° 53′
c : p	109° 52′	109° 37′	c : π	109° 58′	110° 6′
c : l	94° 40′	94° 22′	c : y	97° —	96° 57′

Ebene der optischen Axen hier senkrecht zur Symmetrie-Ebene. Doppelbr. negativ. Dispersion nicht zu beobachten. Axenwinkel 3—13°.

Die c h e m i s c h e A n a l y s e der 3 genannten Mineralien führte zu keiner einfachen Formel, wodurch die Vermuthung begründet wird, dass eine isomorphe Mischung von mindestens zwei verschiedenen Verbindungen vorläge. Die Discussion der gefundenen Zusammensetzung führt zur Annahme der Mischung eines Aluminats mit einem Silicate, beide mit ungefähr gleichem Kalkgehalt. Die Endglieder sind nicht für sich bekannt, nur die Ähnlichkeit der vorliegenden Mineralien mit den Magnesiaglimmern gibt einen Anhaltspunkt für die Wahl der Formeln der einzelnen in Mischung auftretenden Verbindungen. Die Verf. betrachten die oben genannten Mineralien als Mischungen der beiden Glieder $Si^6\,Mg^8\,Ca^2\,H^4\,O^{24}$ und $Al^6\,Mg\,Ca\,H^2\,O^{12}$, welche vorhanden sind im Xanthophyllit im Verhältniss von 5 : 8, im Brandisit von 3 : 4, im Seybertit von 4 : 5. Ein merklicher Fluorgehalt in letzterem Mineral ist hierbei noch nicht berücksichtigt. Die unter den obigen Annahmen berechnete Zusammensetzung stimmt mit den Resultaten der Analysen in befriedigender Weise überein.

Der M a r g a r i t bildet nicht nur durch seine Eigenschaften, sondern auch in chemischer Beziehung den Übergang von den Glimmern zur Clintonitgruppe. Seine Analysen führen auf ein Verhältniss, welches durch die Formel $Si^6\,Al^{12}\,Ca^3\,H^6\,O^{36}$ ausgedrückt wird. Diese kann so gegliedert werden, dass sie eine Molekelverbindung eines Silicates und eines Aluminates darstellt: $Si^6\,Al^6\,H^6\,O^{24} + Al^6\,Ca^3\,O^{12}$. Das S i l i c a t ist dasselbe, wie das erste der beiden Silicate, welche nach TSCHERMAK in den Magnesiaglimmern anzunehmen sind, — ein entsprechendes A l u m i n a t findet sich dagegen im Seybertit wieder. Letzterer ist wiederum dem Glimmer verwandt durch die Ähnlichkeit der Silicate $Si^6\,Mg^{12}\,O^{24}$ und $Si^6\,Mg^8\,Ca^2\,H^4\,O^{24}$, beide vom Typus des Olivins. Diese Beziehungen zeigt übersichtlich die Zusammenstellung der betreffenden 3 Formeln:

Glimmer	Margarit	Seybertit
$\left.\begin{matrix} Si^6\,Al^6\,H^6\,O^{24} \\ Si^6\,Mg^{12}\,O^{24} \end{matrix}\right\}$	$\left.\begin{matrix} Si^6\,Al^6\,H^6\,O^{24} \\ Al^6\,Ca^3\,O^{12} \end{matrix}\right\}$	$\left.\begin{matrix} Si^6\,Mg^8\,Ca^2\,H^4\,O^{24} \\ Al^6\,Mg\,Ca\,H^2\,O^{12} \end{matrix}\right\}$

Nach physikalischen Eigenschaften und chemischer Constitution der Clintonitgruppe genähert sind folgende Mineralien:

Chloritspath. Monoklin. Schwarze, langgestreckte sechsseitige Tafeln von Pregratten in Tirol waren aus einer Folge dünner Blätter aufgebaut, welche zwillingsartig verwachsen und gegeneinander um 120° verwendet erschienen. Niemals einfache Krystalle; optisch abweichend orientirte Streifen wie beim Xanthophyllit. Beobachtete Flächen:

$$c = oP\ (001),\ m = -\tfrac{3}{2}P\ (332),\ n = +P\ (\bar{1}11),$$
$$e = P\infty\ (011),\ j = 6P\infty\ (061).$$

	beob.	berechnet.		beob.	berechnet.
c : m =	96° 35′	96° 46′	c : e =	109° —	109° 34′
c : n =	99° 54′	100° 9′	c : j =	93° 30′	93° 23′.

Die Werthe „berechnet“ sind aus der Grundform des Meroxens abgeleitet und zeigen die Beziehungen der Formen zu diesem Mineral; wollte man aber die am Chloritspath beobachteten und mit einfachen Indices ausgedrückten Flächen auf die Axen des Meroxens beziehen, so würden sie die Bezeichnung erhalten: $m = -\frac{9}{7}P$ (997), $n = +\frac{6}{7}P$ (667), $e = \frac{6}{7}P\infty$ (067), $j = \frac{36}{7}P\infty$ (0.36.7). Eine wirkliche Isomorphie mit Biotit existirt demnach nicht. — Spaltbarkeit ‖ c bei weitem nicht so vollkommen wie beim Glimmer, nur scheinbar vollkommen wegen der Zwillingsbildung ‖ c. Härte etwas über 6,5, ebenso bei Sismondin, Masonit und Ottrelit. Ebene der optischen Axen ‖ $\infty P\infty$ (010). Die erste Mittellinie von der Normalen auf c ungefähr 12° abweichend; positiv. Specif. Gew. 3,4—3,5. Ausgezeichneter Dichroismus. Zusammensetzung $Si^2 Fe^2 H^2 O^7 + Al^4 H^2 O^7$, wodurch eine geringe Ähnlichkeit mit der Clintonitgruppe angedeutet wird.

Ottrelit und Masonit erwiesen sich morphologisch und optisch übereinstimmend mit Chloritspath; die abweichende chemische Zusammensetzung beruht auf fremden Einschlüssen, ohne welche diese beiden Mineralien nicht erhältlich sind.

Sismondin verhält sich ebenfalls optisch genau wie Chloritspath; isomorph mit letzterem, doch lag kein geeignetes Material zu genauerer Formenbestimmung vor. Erscheint als die eisenärmere und demzufolge magnesiareichere Varietät des Chloritspaths. Eine Analyse des Sismondin von St. Marcel führte zu der empirischen Formel $Si^8 Al^{16} Fe^7 H^{14} O^{54}$.

Sapphirin. Monoklin. Form wahrscheinlich einigermassen ähnlich jener der vorigen Gruppe. Ebene der optischen Axen fast ‖ c. Negativ. Spec. Gew. 3,42—3,47. Zusammensetzung: $Si^2 Mg^2 O^6 + Al^6 Mg^2 O^{11}$.

Systematik.

Margaritreihe. Margarit, Aut. Syn.: Perlglimmer, Mohs. Corundellit, Clingmannit, Sillim. Emerylith, Smith. Diphanit, Nordensk.

Clintonitreihe. Xanthophyllit. G. Rose. Syn.: Waluewit, v. Kokscharow.

Brandisit. Liebener.

Seybertit, Clemson. Syn.: Clintonit, Mather. Chrysophan, Breith. Holmit (Holmesit) Thomson.

Chloritoidreihe. Chloritspath, FIEDLER. Syn.: Chloritoid, G. ROSE. Barytophyllit, GLOCKER. Masonit, JACKSON. Phyllit, THOMSON. Ottrelit, DES CLOIZEAUX und DAMOUR. Sismondin, DELESSE.

Sapphirin. GIESECKE. F. Klocke.

N. v. KOKSCHAROW, Sohn: Genaue Messungen der Epidotkrystalle aus der Knappenwand im oberen Sulzbachthal. (St. Petersburg 1879. Buchdr. d. Kais. Acad. der Wissenschaften, 93 Seiten mit 6 Fig.)

In seiner Arbeit über den Epidot aus dem Sulzbachthal im Pinzgau* (vergl. dies. Jahrb. 1872 p. 113 u. f.) hat der Referent nachgewiesen, dass die von ihm mit Sorgfalt untersuchten Krystalle dem Axenverhältniss entsprechen, was N. v. KOKSCHAROW, Vater, für den Epidot aufgestellt hat. Es wurde jedoch schon damals ausgesprochen, dass erst grössere Beobachtungsreihen entscheiden könnten, ob dies Axenverhältniss allgemein gültig anzunehmen sei.

Mit der Beantwortung dieser Frage hat sich N. v. KOKSCHAROW, Sohn, in der vorliegenden Arbeit beschäftigt.

Nach einer Einleitung, in der die hauptsächlichsten Arbeiten über den Epidot aufgeführt und besprochen werden, wendet sich Verf. dem Epidot aus dem Sulzbachthal zu, schildert dessen Vorkommen und Auffinden- sowie die Erscheinung und die Eigenthümlichkeiten seiner Krystalle, von denen er drei Hauptausbildungsweisen der einfachen und drei der Zwillingskrystalle zeichnet. Von Interesse ist bei Besprechung letzterer Gebilde, dass er das seltene Gesetz: Zwillingsebene die Basis, das BÜCKING** seiner Zeit nicht unter seinen Krystallen finden konnte, an einem Krystalle bemerkte.

Es folgt nun eine Aufzählung der von N. v. KOKSCHAROW, Sohn, beobachteten Epidotgestalten, 23 an der Zahl, und hierauf wird das neue Axenverhältniss:

$$a : b : c = 1,578740 : 1 : 1,803618$$
$$\beta = 64^0\, 36'\, 50''$$

gegeben, das sich von dem alten:

$$a : b : c = 1,580727 : 1 : 1,805738$$
$$\beta = 64^0\, 36'$$

nur wenig unterscheidet.

Danach folgt eine Tabelle der berechneten Winkel, der sich eine fernere, die wichtigsten Kanten- und Hauptschnittswinkel der Gestalten enthaltend, anschliesst.

---

* Der genaue Fundort ist nicht das Obersulzbachthal, sondern der obere Theil des Untersulzbachthals.

** Vergl. Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1878, p. 330.

Hierauf folgen die Resultate der Krystallmessungen, welche mit dem Mitscherlich'schen Goniometer, das zwei Fernrohre besass, vollzogen wurden Die Resultate der von Marignac, Kupffer, Haidinger, v. Zepharovich, v. Kokscharow Vater, Des Cloizeaux, v. Tarassow, C. Klein und M. Websky angestellten Messungen vergleicht Verfasser mit den seinigen, besonders mit seinen Mittelwerthen.

Der Referent erlaubt sich zu der Methode der Ermittelung von Mittelwerthen gemessener Neigungen die Bemerkung zu machen, dass es nicht statthaft erscheint aus allen Werthen, ohne Rücksicht auf ihre Güte, einfach das Mittel zu ziehen.

Zum Schluss weist Verfasser darauf hin, wie gut sich die Sulzbacher Epidote seinem Axenverhältniss fügen, was für ihre regelmässige Bildung spricht und für dessen Güte zeugt. Aber auch die Krystalle verschiedener Fundorte weichen in ihren Winkelwerthen nur wenig von einander ab. Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt nachzuforschen, ob die verschiedenen Fundorte verschiedene Axenverhältnisse haben und wie dieselben von der chemischen Constitution der betreffenden Epidote abhängen.

Zur Beantwortung dieser Fragen hat Verfasser neue genaue Untersuchungen, zunächst der russischen Epidote, in Arbeit genommen. —

In einer Vergleichungstabelle der von ihm neu berechneten Formen stellt er dieselben nach den für sie gebrauchten Buchstaben unter Annahme der Aufstellung seines Vaters und, soweit sie den betreffenden Autoren bekannt waren, nach den Aufstellungen und Bezeichnungen von Schrauf, Des Cloizeaux, Zepharovich und Hessenberg, Lévy, Brooke und Miller, Dufrénoy, Marignac und Weiss zusammen und gibt die Neigungen einer jeden Gestalt zu den drei Endflächen des Systems (nach seines Vaters Aufstellung) an.

Um zu sehen, wie sich gemessene und gerechnete Winkel nach dem Axenverhältnisse von v. Kokscharow Vater, und den Messungen des Referenten, sowie nach dem Axenverhältnisse von v. Kokscharow Sohn, und dessen Messungen unterscheiden, dient nachfolgende Tabelle. Aus derselben geht hervor, dass die neuen Rechnungen mit den neuen Messungsmittelwerthen besser stimmen als die alten Messungen. Bezüglich der Einzelmessungen und der neuen Rechnungswerthe finden aber, wie aus der Abhandlung zu ersehen, zum Theil ebenso grosse Differenzen statt, als zwischen den Messungen des Referenten und den von N. v. Kokscharow Vater gerechneten Werthen. An und für sich sind natürlich diese Differenzen höchst unbedeutend und übersteigen nicht einige Minuten.

$M = oP \ (001)$; $T = \infty P\bar{\infty} \ (100)$; $P = \infty P\grave{\infty} \ (010)$;
$r = P\bar{\infty} \ (\bar{1}01)$; $i = \frac{1}{2}P\bar{\infty} \ (\bar{1}02)$; $o = P\grave{\infty} \ (011)$; $k = \frac{1}{2}P\grave{\infty} \ (012)$;
$z = \infty P \ (110)$; $u = \infty P\bar{2} \ (210)$; $n = P \ (\bar{1}11)$; $d = -P \ (111)$;
$q = 2P \ (\bar{2}21)$; $y = 2P\bar{2} \ (\bar{2}11)$.

Winkel	v. Kokscharow Vater Berechnet	Klein Gemessen*	v. Kokscharow Sohn Berechnet	Gemessen**
1. M : T	115° 24′ 0″	(115° 24′)	115° 23′ 10″	115° 23′ 10″
2. M : i	145° 39′ 7″	145° 39′	145° 39′ 2″	145° 38′ 50″
3. M : r	116° 18′ 0″	(116° 18′)	116° 18′ 18″	—
4. k : P	129° 12′ 1″	129° 10′	129° 10′ 15″	129° 9′ 25″
5. o : M	121° 30′ 38″	(121° 30′)	121° 32′ 15″	121° 32′ 17″
6. o : o	116° 58′ 44″	116° 56′	116° 55′ 30″	116° 55′ 0″
7. o : P	148° 29′ 22″	148° 28′	148° 27′ 45″	148° 27′ 30″
8. z : z	109° 59′ 30″	110° 0′	109° 55′ 48″	109° 54′ 30″
9. z : T	125° 0′ 15″	125° 0′	125° 2′ 6″	125° 2′ 4″
10. z : P	144° 59′ 45″	144° 58′	144° 57′ 54″	144° 57′ 30″
11. u : u	71° 3′ 4″	71° 0′	70° 59′ 20″	70° 59′ 50″
12. u : P	125° 31′ 32″	125° 32′	125° 29′ 40″	125° 29′ 0″
13. n : n	109° 34′ 52″	109° 32′	109° 30′ 40″	109° 30′ 40″
14. n : z	150° 57′ 18″	(150° 56′)	150° 56′ 6″	150° 55′ 44″
15. n : q	165° 29′ 47″	(165° 30′)	165° 29′ 13″	165° 29′ 15″
16. n : d	118° 56′ 32″	118° 53′	118° 53′ 57″	118° 53′ 54″
17. n : o	146° 6′ 28″	146° 5′	146° 4′ 52″	146° 4′ 46″
18. d : o	152° 50′ 4″	152° 50′	152° 49′ 5″	152° 49′ 12″
19. z : q	165° 27′ 31″	165° 30′	165° 26′ 53″	165° 27′ 3″
20. T : y	134° 51′ 49″	(134° 50½′)	134° 53′ 52″	134° 53′ 27″

C. Klein.

A. Schrauf: Über Eggonit. (Zeitschr. für Kryst. Bd. 3, Heft 4, S. 352—356.)

In einer kleinen Stufe grosskörnigen, lichtbraunen Galmei's von Altenberg, der mit Bröckchen rothen, eisenschüssigen Thons gemengt war, fand der Verf. Drusen von Kieselzinkkrystallen, auf welchen Kryställchen eines dritten Minerals von differenter Form und Farbe sitzen, das als neu erkannt und Eggonit genannt wurde. Die nur ½ bis 1 mm. grossen Kryställchen sind licht graubraun, durchscheinend bis durchsichtig. Strich weiss. Unvollk. Demantglanz. Die Gestalt der Kryställchen, die sämmtlich gleiche Ausbildung aufweisen, gleicht einer einfachen Barytform: ***

* Die Messungen stammen von einem Krystall, nur wenn eingeklammert von einem zweiten.

** Die angegebenen Werthe sind Mittelwerthe verschiedener Krystalle, von denen zusammen 37 zur Messung kamen und die in verschiedener Zahl benutzt sind, um Mittelwerthe zu bilden.

*** Wegen der Stellung des Baryts nach Schrauf, vergl. dessen Atlas d. Kryst. f. Tafel XXX. — Ueberdies sind in diesem Referat die Reihenfolge der Axen und die Flächensymbole wie im Original gegeben, woselbst

$\infty\breve{P}\frac{3}{2}$ (320), $\frac{2}{3}\bar{P}\infty$ (023); untergeordnet eine nicht exact bestimmbare Pyramide, etwa $3\breve{P}\frac{9}{8}$ (983), und die beiden Pinakoide. Approximativen Messungen genügt das dem Baryt nahestehende Axenverhältniss:

a : b : c = 1,3153 : 1 : 0,7986.

Eine genügende Übereinstimmung mit den Messungen, die auf gut sichtbare Reflexe basirt sind, wird aber nur durch Annahme des triklinen Systems erzielt, mit den Grundwerthen:

a : b : c = 1,3360 : 1 : 0,7989; $\alpha = 90^\circ\ 23'$, $\beta = 90^\circ\ 50'$, $\gamma = 91^\circ\ 0'$.

Eine bei einigen Krystallen vorhandene Zwillingsbildung nach $\infty\bar{P}\infty$ (010) verwandelt die Asymmetrie in eine scheinbare Monosymmetrie. Bei trikliner Deutung erhalten die beobachteten Flächen folgende Symbole: $\infty\bar{P}\infty$ (010), $\frac{2}{3}{,}\bar{P}\infty$ ($0\bar{2}3$), $\frac{2}{3}\bar{P}{,}\infty$ (023), $\infty{,}\acute{P}\frac{3}{2}$ (320), $\infty\breve{P}{,}\frac{3}{2}$ (320), $\infty\breve{P}\infty$ (100). Die mittlere Differenz zwischen den beobachteten und berechneten Winkeln betrug 6′ 20″.

Lage und Austritt der optischen Axen konnte nicht direct beobachtet werden; die approximative Bestimmung von zwei Brechungsexponenten machte, bei Annahme rhombischer Symmetrie, das optische Schema $\underline{\mathfrak{a}}\ \mathfrak{b}\ \mathfrak{c}$ oder $\underline{\mathfrak{a}}\ \mathfrak{c}\ \bar{\mathfrak{b}}$ wahrscheinlich. Morphologisch steht der Eggonit dem seltenen Hopeït und dem Kieselzinkerz nahe, doch zeigt er nicht den Hemimorphismus des letzteren und andere Brechungsexponenten als das erstere Mineral.

Unschmelzbar; auf Kohle Cadmium-Beschlag ohne Zink; unlöslich in Säuren; in der Phosphorsalzperle Kieselskelett; daher im Wesentlichen als ein Cadmium enthaltendes Silicat zu betrachten.

Anhang: Über die Form des Signals für Krystallmessungen. S. 356—358.

Schrauf hebt die Vortheile eines von ihm seit längerer Zeit benutzten und schon früher (Wiener Akad. 64. I) von ihm angegebenen Signals hervor. Es besteht aus einem hellen Kreuz auf dunklem Hintergrunde und wird dadurch hervorgerufen, dass dicht hinter das Fadenkreuz des Beleuchtungsfernrohres ein Metallblättchen mit zwei rechtwinklig gekreuzten $\frac{1}{3}$ mm. breiten Schlitzen derartig gesetzt wird, dass dieser Kreuzspalt gegen das Fadenkreuz um 45° gedreht ist. Für ausgezeichnete Flächen wird der im Centrum sichtbare Theil der Spinnenfäden als Einstellungsmarke gewählt, für Flächen mittlerer Qualität das helle Kreuz selbst. Sind die Flächen sehr klein und geben keine erkennbaren Reflexe, so lassen sich solche noch hervorrufen, indem man die gewöhnliche Lupe für Directsehen vor das Beobachtungsfernrohr setzt und dessen Ocular nach dem Objectiv zu verschiebt; auf der vollkommen eingestellten Fläche erscheint dann das Bild des Signals. Durch Vor- und Rückwärtsschieben des Oculars lässt sich für jede Flächenqualität eine taugliche Marke erhalten.

---

die in der Zeitschrift für Krystallographie angenommenen Normen nicht eingehalten sind. In Folge dessen stimmen obige Originalangaben auch mit der in diesem Jahrbuch üblichen Schreibweise nicht überein. C. K.

Der Hauptvortheil bei der Anwendung des Kreuzspaltes ist die Vermeidung des nachtheiligen Einflusses der Beugungserscheinungen schmaler Flächen* auf die Sicherheit der Einstellung, da bei der Stellung des Kreuzes, 45^0 gegen die zu messende Kante geneigt, durch die Beugung beide Kreuzarme symmetrisch dilatirt werden, und auch in diesem Falle, genau so wie bei einem einfachen Reflexe, die horizontale Verbindungslinie der äussersten rechts und links liegenden Scheitelpunkte des Signals durch seinen Mittelpunkt geht. **F. Klocke.**

RAMMELSBERG: Über die Zusammensetzung der Lithionglimmer. 2. Abhandlung. (Monatsberichte der Berl. Akad. März 1879. S. 248—252.)

RAMMELSBERG: Über das Verhalten fluorhaltiger Mineralien in hoher Temperatur, insbesondere der Topase und Glimmer. (Ibid. S. 253—263.)

Nach der in der 1. Abhandlung über die Lithionglimmer** von RAMMELSBERG aufgestellten Formel für die chemische Zusammensetzung des Lepidolith von Rozena war das Verhältniss von $(Al^2) : Si = 1 : 3$. Nach den neuerdings wiederholten Analysen des Minerals ist dieses Verhältniss aber 1 : 3,2 oder 1 : 3,3. Danach wäre nicht, wie in der früheren Formel, dieser Glimmer zusammengesetzt aus 2 Molecülen Bi- und 1 Molecül Singulosilicat, sondern auf eine Verbindung aus 3 oder 4 Molecüle Bisilicat gegen 1 Molecül Singulosilicat zurückzuführen. Da die Differenz in der procentischen Zusammensetzung für diese beiden Fälle eine so geringe ist, dass selbst die sorgfältigste Analyse schwerlich die eine oder die andere Annahme wahrscheinlicher machen kann, so entscheidet sich R. für die erstere aus Analogie mit der Zusammensetzung des Glimmers von Paris, Maine, für welchen er durch ebenfalls wiederholte Analyse das Verhältniss $(Al^2) : Si = 1 : 3,2$ sicher stellte. Die Formeln für die beiden Glimmer nehmen daher jetzt folgende Form an:

Rozena | Paris, Maine

$$\left\{\begin{matrix} 12\,(\overset{I}{R}{}^{10}\,(\overset{VI}{R}{}^{2})^{5}\,Si^{16}\,O^{52}) \\ (\overset{I}{R}{}^{10}\,(\overset{VI}{R}{}^{2})^{5}\,Si^{16}\,Fl^{104}) \end{matrix}\right\} \qquad \left\{\begin{matrix} 18\,(\overset{I}{R}{}^{10}\,(Al^{2})^{5}\,Si^{16}\,O^{52}) \\ (\overset{I}{R}{}^{10}\,(Al^{2})^{5}\,Si^{16}\,Fl^{104}) \end{matrix}\right\}$$

Die Wiederholung der Analyse des Glimmers von Juschakowa bestätigte die früheren Resultate; die damals aufgestellte Formel passt sich jedoch den Analysen noch besser an, wenn statt 10 die Zahl 11 gesetzt wird, also

$$\left\{\begin{matrix} 11\,(\overset{I}{R}{}^{14}\,(R^{2})^{6}\,Si^{20}\,O^{65}) \\ (\overset{I}{R}{}^{14}\,(R^{2})^{6}\,Si^{20}\,Fl^{130}) \end{matrix}\right\}$$

— In sehr hoher Temperatur verliert der Topas seinen ganzen, 17,5% betragenden Fluorgehalt. Da der beim Glühen entstehende Gewichts-

---

* Vgl. dieses Jahrb. 1879. S. 578 ff.

** Vgl. dieses Jahrb. 1879, S. 399—401.

verlust 23—24 % beträgt, jener Fluorgehalt aber 23,95 % Fluorkiesel entspricht, so nahm man an, dass das Fluor lediglich in der Form von $Si Fl^4$ entweiche. Unter dieser Voraussetzung müsste der Glührückstand des Topases die Zusammensetzung $(Al^2)^{12} Si^7 O^{50}$ haben, was aber durch die von R. ausgeführten Analysen solcher Glührückstände nicht bestätigt wird, welche zeigen, dass in denselben mehr Kieselsäure und weniger Thonerde enthalten ist, als jener Formel entspricht. Es ist daher anzunehmen, dass neben $Si Fl^4$ auch eine kleine Menge $(Al^2) Fl^6$ fortgeht. Da ferner die im Glührückstande fehlenden Mengen von Si und Al nicht die ganze Quantität des ausgetriebenen Fluors erklären, wenn man jene Mengen auf Fluorüre berechnet, so ist anzunehmen, dass ein gewisser Antheil von Fluor, der die Hälfte betragen kann, in freiem Zustande, oder durch die Einwirkung von Wasserdampf in Gestalt von Fluorwasserstoff entweicht.

Gleiche Versuche wie mit dem Topas stellte R. auch mit den fluorreichen, aber keinen Wasserstoff enthaltenden Lithionglimmern an. Die complicirtere und nicht constante Zusammensetzung der Glimmer machte die Entscheidung der Fragen schwieriger, ob aus diesen zu Gläsern oder undurchsichtigen Massen schmelzenden und dabei an Gewicht verlierenden Mineralien, das Fluor vollständig entweicht, und in welcher Form dies geschieht. Die bei 200° getrockneten Proben wurden in Platinfolie gehüllt und in der K. Porzellanfabrik einem Brande im Gutofen ausgesetzt. Der Gewichtsverlust betrug bei dem Lepidolith von Rozena 3,9—4,1 %; die Analyse der Glührückstände zeigte, dass in denselben eine wechselnde Menge von Fluor noch enthalten war, und dass dieser Glimmer nach dem Schmelzen K, Li, Al und Si in dem ursprünglichen Verhältniss enthielt. Danach muss man annehmen, dass das Fluor entweder als solches verflüchtigt und durch Sauerstoff ersetzt, oder dass es in Gestalt des in der Formel supponirten Doppelfluorürs:

$$2\,(K, Li)\,Si\,Fl^5 + (Al^2)\,Si\,Fl^{10}$$

entwichen ist.

Berechnet man den Gewichtsverlust unter der ersten Annahme, so ist er erheblich kleiner als der thatsächlich beobachtete. Legt man die zweite Annahme zu Grunde, so müsste der Glührückstand mehr Fluor enthalten, als die Analysen darin nachgewiesen haben. Zur Erklärung der Resultate muss man daher annehmen, dass beide Vorgänge gleichzeitig stattgefunden haben, dass also ein Bruchtheil jenes Fluorürs sich als solches verflüchtigt habe, ausserdem aber noch eine gewisse Menge des Fluors im freien Zustande, d. h. wohl als Fluorwasserstoff, aus der Verbindung ausgetreten sei. Die entsprechenden Untersuchungen an den Glimmern von Gouverneur, N.-York und von Zinnwald ergaben analoge Resultate. Hinsichtlich der einzelnen Analysen muss auf das Original verwiesen werden. **F. Klocke.**

F. A. GENTH: Examination of the North Carolina Uranium minerals (American Chemical Journal. vol. 1, 1879).

Prof. Dr. KERR beschrieb von der Flat Rock mine, Mitchell Co., N. Carolina, Uran-Minerale*, die in einer Glimmer-führenden Granitader in kugelförmigen Aggregaten vorkommen und verschiedene Zersetzungsproducte des Uranpecherzes darbieten. Verf. erhielt einige Proben dieses Vorkommens und hat dieselben einer Analyse unterworfen, welche folgende Resultate ergab.

Die äussere Rinde der bis zu einem Pfund schwer aufgefundenen Gebilde gehört nach der Analyse zum Uranotil (BOŘICKY), nicht, wie Prof. KERR angab, zum Uranocker.

Derselbe ist amorph; Härte = 2,5; spec. Gew. = 3,834; wachsglänzend bis matt; stroh- bis citrongelb; undurchsichtig; Strich strohgelb; Bruch uneben.

Im Kolben gibt er Wasser und wird braun; mit Flussmitteln entstehen die Uranreactionen; leicht löslich in HCl und beim Abdampfen eine Kieselgallerte gebend.

Die Analysen stimmen am besten mit der Formel:

$$Ca_3 (UO_2)_6 Si_6 O_{21} + 18 H_2 O,$$

nicht so gut mit der früher von RAMMELSBERG aufgestellten:

$$Ca_2 (UO_2)_6 Si_5 O_{18} + 15 H_2 O,$$

sie ergaben im Mittel:

		Gefunden	Berechnet
SiO_2	=	13,72 %	13,95 %
Al_2O_3 u. Fe_2O_3	=	Spuren	—
UO_3	=	66,67 %	66,98 „
PbO	=	0,60 „	—
BaO	=	0,28 „	—
SrO	=	0,13 „	—
CaO	=	6,67 „	6,51 „
P_2O_5	=	0,29 „	—
H_2O	=	12,02 „	12,56 „
		100,38 %	100,00 %.

Unter dem Uranotil und theilweise auch von diesem durchdrungen findet sich dann der Gummit.

Derselbe ist orangegelb, amorph; Härte = 3; spec. Gew. = 4,840; schwach harzglänzend bis matt, undurchsichtig; flachmuscheliger bis unebener Bruch.

Er gibt ebenfalls Wasser ab und wird röthlich braun; leicht löslich in Essigsäure; mit Soda auf Kohle erhält man ein Bleikorn; mit Flussmitteln Uranreactionen.

---

* Am. Journ. Sc. [3] XIV.

Die Analyse gab im Mittel: $SiO_2 = 4,63$, $Al_2O_3 = 0,53$, $BaO + SrO = 1,08$, $CaO = 2,05$, $PbO = 5,57$, $UO_3 = 75,20$, $P_2O_5 = 0,12$, $H_2O = 10,54$. Summa = 99,72.

In der Discussion dieser Analyse verwirft Verf. die bisherigen Ansichten über die chemische Zusammensetzung des Gummit, betont, dass derselbe ein von Uranotil durchdrungenes Mineral sei, und berechnet ihn als mechanisches Gemenge von:

Uranoxydhydrat	$H_2(UO_2)O_2 + H_2O$	=	40,10 %
Uranotil	$Ca_3(UO_2)_6Si_6O_{21} + 18H_2O$	=	33,38 „
Bleiuranat	$Pb(UO_2)_2O_3 + 6H_2O$	=	22,66 „
Baryumuranat	$Ba(UO_2)_2O_3 + 6H_2O$	=	4,26 „
			100,40 %.

Die gesammte Kieselsäure ist als Uranotil berechnet und hierzu, ausser dem zur Uranotil-Formel nicht ganz hinreichenden CaO, noch etwas BaO, ferner 4,17 % H_2O verwandt, der Rest von BaO sowie SrO und PbO sind dann unter der Annahme verrechnet, dass sie in der Form von $\ddot{M}(UO_2)_2O_3 + 6H_2O$ vorhanden wären.

Gleichfalls als mechanische Gemenge glaubt Verf. dann auch den Eliasit und Pittinit auffassen zu müssen, kann jedoch deren procentische Zusammenstellung nicht ausführen, da dieselben noch andere fremde Substanzen enthalten, und da ihr Gehalt an Uranoxyd nicht bestimmt worden ist.

Für den Gummit von Johanngeorgenstadt ergibt die nach einer Analyse von Kersten ausgeführte Berechnung ein mechanisches Gemenge von:

Uranoxydhydrat	$H_2(UO_2)O_2 + H_2O$	=	6,32 %
Uranotil	$Ca_3(UO_2)_6Si_6O_{21} + 18H_2O$	=	30,54 „
Phosphuranylit	$(UO_2)_3P_2O_8 + 6H_2O$	=	8,73 „
Calciumuranat	$Ca(UO_2)_2O_3 + 6H_2O$	=	52,99 „
			98,58 %.

Die Verbindung $(UO_2)_3P_2O_8 + 6H_2O$, ein neues Uranmineral Phosphuranylit, ist vom Verf. beobachtet, als tief citrongelber Überzug von Quarz, Feldspath und Glimmer, der sich unter dem Mikroskop als rectanguläre Täfelchen, wahrscheinlich des rhombischen Systems, erkennen lässt.

Im Kolben gibt das Mineral Wasser, ist heiss röthlich-braun, kalt braungelb. In Salpetersäure leicht löslich, gibt mit es Ammonium Molybdat einen gelben Niederschlag und enthält keine Arsensäure.

Die Analyse einer kleinen Probe, welche mit dem untersitzenden Quarz verwandt werden musste, ergab auf 100 berechnet: *

	Gefunden	Berechnet
UO_3	76,71 %	76,56 %
P_2O_5	12,08	12,75
H_2O	11,21	9,69.

* Bei der Analyse mitgefundenes PbO ward in Abzug gebracht, da schon unter dem Mikroskop Cerussit erkannt wurde.

Den Kern der hier analysirten Kugeln bildet nun zuweilen noch unzersetzes Uranpecherz von braunschwarzer Farbe, jedoch reichten die vorgefundenen Mengen leider zu keiner Analyse aus.

Als Kupferuranit eingesandtes Mineral erkannte Verf. an der Abwesenheit des Kupfers als Autunit (Kalkuranit). **C. A. Tenne.**

G. Lindström: Thaumasit, ein neues Mineral von Aareskutan. (Öfersigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förh. Stockholm 1878. No. 9. S. 43—46.)

Zur Untersuchung gelangten Stücke, welche zu sehr verschiedenen Zeiten auf der Bjelkegrube bei Aareskutan (Jemtland) gesammelt worden sind, nämlich 1859 von Nordenskiöld (I), in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts von A. Polheimer (II) und jetzt von G. Engberg (III). Unter diesen Umständen beweist die genaue Übereinstimmung der Analysen ebensowohl wie die von Törnebohm ausgeführte mikroskopische Untersuchung, dass ein Mineral und kein Gemenge vorliegt. Törnebohm fand ein vollkommen homogenes Aggregat aus wahrscheinlich rhombischen Fasern.

	I.	II.	III.	Mittel.	Berechnet.
Kieselsäure	9,70	9,62	9,78	9,70	9,93
Kohlensäure	6,81	6,90	6,88	6,86	7,28
Schwefelsäure	12,59	13,12	13,34	13,02	13,25
Kalk	27,17	27,43	27,24	27,28	27,82
Thonerde	0,17	0,17	0,13	0,16	—
Natron	0,07	0,18	0,07	0,11	—
Kali	0,07	0,07	0,10	0,08	—
Chlor	0,14	0,13	0,10	0,12	—
Wasser	41,80	42,16	42,63	42,20	41,72
Magnesia	—	Spur	—	—	—
	98,52	99,78	100,27	99,53	100,00

hieraus ergibt sich die Formel:

$$CaO\,SiO_2 + CaO\,CO_2 + CaO\,SO_3 + 14\,H_2\,O,$$

der Name wurde wegen der ungewöhnlichen Zusammensetzung gewählt. (θαυμάζω, sich verwundern.)

Der Thaumasit ist weiss, schwach fettglänzend, durchscheinend, von flach muschligem Bruch. H. = 3,5; Spec. Gew. 1,877 bei 19° C. V. d. L. unschmelzbar, lockert sich aber auf, wird höckerig und färbt die äussere Flamme roth. Gibt im Kolben reichlich Wasser, oft unter Decrepitation; mit Phosphorsalz farbloses Glas mit Kieselskelett. Bei 100° entweicht das Wasser nur langsam und nicht ganz vollständig. — Nach Engberg tritt der Thaumasit als Ausfüllung von Spalten und Hohlräumen auf und ist in der Grube weich und geschmeidig, erhärtert aber bald an der Luft.

Zusammen mit diesem Mineral findet sich oft ein feinfaseriges, kreideweisses mit der Härte 1,5 bis 2,5 und mit 11,85 SiO_2, 13,31 SO_3, 25,74 CaO, 2,58 Al_2O_3 und 6,86 CO_2. Es ist augenscheinlich ein zersetzter Thaumasit; ein ganz ähnliches Produkt wird auch oft als Überzug auf demselben wahrgenommen. **E. Cohen.**

G. vom Rath: Mineralogische Mittheilungen. (Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft zu Bonn vom 13. Januar 1879.)

1. Hannayit.* Dies von Herr Prof. G. Ulrich (University of Otago, Dunedin, Neu-Seeland) dem Verfasser übersandte Mineral ist bereits von demselben in den Sitzungsberichten derselben Gesellschaft vom Jahre 1878 krystallographisch beschrieben worden.

Es wurde damals gefunden:

Krystallsystem: triklin.

a : b : c = 0,69903 : 1 : 0,97432

A = 106° 45½';	α = 122° 31'	f. den
B = 114° 32';	β = 126° 46'	Octanten
C = 67° 2';	γ = 54° 10½'	o. v. r.

Vorkommende Gestalten:

n = ∞P' (110); m = ∞'P (1̄10); c = P,3̆ (133); a = ∞P∞̄ (100); c = oP (001).

Durch Messung und Rechnung erhält man folgende Winkel, von denen die fünf ersten zur Herleitung des Axenverhältnisses dienten:

Kante	Gemessen		Berechnet
a : n =	140° 28'	—	—
m : n =	114° 34'	—	—
a : c =	114° 32'	—	—
n : c =	129° 10'	—	—
o : a =	109° 36'	—	—
o : c =	—	—	124° 41'
o : m =	120° 45' ca	—	119° 24½'
o : n =	—	—	89° 1'

Der Habitus der Krystalle ist säulenförmig nach m und n; Spaltbarkeiten gehen nach diesen Flächen, nach c und nach einer Säule ∞P'3̆ (130).

Das spec. Gewicht der Krystalle betrug 1,893. Die chemische Constitution war bei Gelegenheit der ersten Mittheilung noch nicht genau bekannt. Nach H. Mac Ivor verändern sich die Krystalle bei einer Temperatur von 100° C nicht, verlieren aber bei 110°—115° C ihre Durchsichtigkeit und nehmen 21,08 % an Gewicht ab. Im Platintiegel erhitzt, verlieren sie Ammoniak und Wasser und erleiden einen Gesammtverlust von 36,48 %.

Es wurden gefunden:

	I		II		Rechnung
Phosphorsäure	45,63	—	45,77	—	44,38
Magnesia	18,72	—	19,08	—	18,75
Ammoniumoxyd	8,19	—	7,99	—	8,75
Constitutionswasser	28,12	—	28,29	—	5,61
Krystallwasser					22,51
	100,66	—	101,13	—	100.

* Das Mineral ist zu Ehren des Herrn Hannay, Lecturer on Chemistry at Owen's College, Manchester, England benannt. Es wurde von H. Mac Ivor zuerst gefunden.

Die abgeleitete Formel ist:

$$NH^4O,\ 2H^2O,\ 3MgO,\ 2P^2O^5 + 8\,aq.$$

Die Farbe der Krystalle ist lichtbraun. Sie wurden durch H. MAC IVOR im Guano der Skipton-Höhlen bei Ballarat (Victoria) in Begleitung von Struvit entdeckt.

2. Newberyit*. Von demselben Fundort stammt ein ferneres Mineral, was nach Herrn MAC IVOR folgende Zusammensetzung hat, die der Formel: $2MgO,\ P^2O^5 + 7aq$ entspricht.

	Gefunden		Berechnet
Phosphorsäure	41,25	—	40,80
Magnesia (a. d. Verl. bestimmt)	23,02	—	22,99
Wasser	35,73	—	36,21
	100,00	—	100.

Das Mineral enthält kein Ammoniak und ist in Salz- oder Salpetersäure schon in der Kälte löslich.

Nach Prof. VOM RATH ist das

Krystallsystem: rhombisch

$$a : b : c = 0{,}94351 : 1 : 0{,}9299.$$

Die vorkommenden Gestalten sind:

o = P (111) ; e = ½P$\bar{\infty}$ (102); f = 2P$\breve{\infty}$ (021)

a = ∞P$\bar{\infty}$ (100); b = ∞P$\breve{\infty}$ (010); c = oP (001).

Durch Messung und Rechnung erhält man folgende Winkel, von denen die beiden ersten Werthe zur Ableitung des Axenverhältnisses dienten.

Kante	Gemessen	Berechnet
c : e	153° 46′	—
b : f	151° 44′	—
c : o	127° ca	126° 25¾′
e : o	142° 44′	142° 18⅔′
f : o	140° 26′	140° 8′
e : e	127° 38′	127° 32′.

Die Krystalle sind tafelförmig nach a und spalten vollkommen nach b, sowie unvollkommen nach c. Die Erscheinungsweise ist der mancher tafelförmiger Baryte ähnlich.

Nach DES CLOIZEAUX (Bull. de l. soc. Min. de France 1879, p. 82 u. 83) ist die Ebene der optischen Axen parallel ∞P$\breve{\infty}$ (010), die erste Mittellinie senkrecht auf oP (001). Man findet eine beträchtliche Dispersion der Axen mit $\rho < \upsilon$, ferner annähernd, da die Platte wegen der Spaltbarkeit nach b nicht senkrecht zur ersten Mittellinie gefertigt werden konnte:

$$2E_r = 68^\circ\ 10';\ 2H_{a.r.} \mp 44^\circ\ 46'.$$

Endlich liefert eine Platte, senkrecht zur zweiten Mittellinie:

$$2H_{o.r.} = 142^\circ\ 8'.$$

* Das Mineral ist nach seinem Entdecker H. NEWBERY benannt.

3. Pyknit. Dies Mineral, dessen Zugehörigkeit zum Topas Verfasser auf Grund krystallographischer Übereinstimmung und chemischer Prüfung erkannte, ist in der Mittheilung von 1878 als „Sillimanit von Waratah Mine, Mount Bischoff" beschrieben worden. Es kommt im Zinnerzgang genannter Mine in feinen, strahlig gruppirten Prismen vor, die im Ganzen betrachtet einem zerfressenen Quarz ähnlich sehen.

Die von H. Hill, einem Assistenten des H. Newbery, ausgeführte Analyse war unrichtig und gab zu der nunmehr beseitigten Täuschung Veranlassung.

C. Klein.

V. v. Zepharovich: Mineralogische Notizen. (Jahresber. d. Vereins „Lotos" in Prag, 1878.)

I. Calcit und Cerussit vom Bleiberg.

Auf oktaëdrischem Bleiglanz von diesem Fundorte beobachtete Verf. kleine zu Zwillingen und Drillingen verwachsene Cerussitkryställchen der Combination:

$$\infty P\breve{\infty}\ (010),\ \infty\breve{P}3\ (130),\ \infty P\ (110),\ \tfrac{1}{2}P\breve{\infty}\ (012),\ P\ (111);$$

das Brachypinakoid war durch die seltener zu breiterer Entwickelung gelangte Form $2P\breve{\infty}$ (021) gestreift.

Die besten zum Behufe der Combinationsbestimmung ausgeführten Messungen stimmen mit den vom Verf. früher erhaltenen Resultaten an Krystallen von Kirlibaba sehr gut überein.

Auf diesem Cerussit trug dann dieselbe Stufe noch kleine innen ausgehöhlte Krystalle von Kalkspath, die in den äusseren noch hellglänzenden Flächen eine Combination lieferten, ähnlich der, wie sie schon von Hessenberg beschrieben ward:

$-4R$ $(04\bar{4}1)$, R $(10\bar{1}1)$ und kaum wahrnehmbar:

$-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$, dann aber anstatt des von H. angegebenen $R\frac{19}{15}$ $(17.2.\overline{19}.15)$ das einfachere und flachere $R\frac{6}{5}$ $(11.1.12.10)$ mit stark glänzenden Flächen.

Zur Vergleichung dient die folgende Tabelle:

	$R\frac{6}{5}$		$R\frac{19}{15}$
	Gem.	Ber.	Ber.
Polkante X =	103° 23½'	103° 18' 28"	102° 57' 22"
„ Y =	172° 41'	173° 32' 2"	171° 35' 22"
Mittelkante Z =	—	85° 11' 24"	88° 17' 0"
Comb.-Kante mit R =	174° 17'	174° 51' 47"	173° 19' 0"
Neigung der Kante X zur Hauptaxe =	—	57° 19' 55"	55° 22' 26"
Neigung der Kante Y zur Hauptaxe =	—	41° 23' 46"	40° 11' 25"

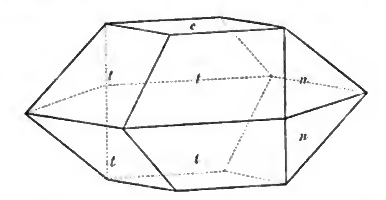
II. Schwefel von der Petzen bei Miss.

In dem Bergbau an der Petzen finden sich Pseudomorphosen von Cerussit nach Bleiglanz. Auf einem derben Galenitstück des Kärnthner

Landesmuseum fand nun Verf. kleine Schwefelkryställchen, welche eigenthümlichen Habitus durch die an ihnen im Gleichgewicht auftretenden Flächen zeigten. Es sind dies Combinationen von:

$$c = oP\ (001),\ t = \tfrac{1}{5}P\ (115),\ n = P\breve{\infty}\ (011).$$

Hierzu kommen dann noch kleine, aber stark glänzende Formen:



$\tfrac{1}{3}P$ (113), $\tfrac{1}{2}P$ (112), P (111), sowie $\infty P\breve{\infty}$ (010) u. $3\breve{P}3$ (131).

III. Pyrit von Böckstein in Salzburg.

Im Goldbergbau am Radhausberg sind neuerdings (1877) äusserst flächenreiche Pyritkryställchen in talkhaltigem Kalkstein vorgekommen, an denen Verf. folgende Formen goniometrisch bestimmen konnte:

$\pi 4O2\ \pi(421)$, $\pi 3O\tfrac{3}{2}\ \pi(321)$, $\pi\infty O\tfrac{7}{2}\ \pi(720)$, $\pi\infty O\tfrac{10}{3}\ \pi(10.3.0)$, $\pi\infty O\tfrac{5}{2}\ \pi(520)$, $\pi\infty O2\ \pi(210)$, $2O2$ (211), $2O$ (221), $\tfrac{8}{5}O$ (885), ∞O (110), O (111), $\infty O\infty$ (100).

Die für den Eisenkies neue Form $\tfrac{8}{5}O$ (885) ward bestimmt aus der approximativen Neigung:

$$\tfrac{8}{5}O : O = 168^0\ 13'\ \text{(berechnet } 168^0\ 35').$$

IV. Arsenkies von Příbram.

In neuerer Zeit ist in den Příbramer Gängen (Adalbertigang) wieder der sonst hier seltener auftretende Arsenkies eingebrochen; er liefert die Combination: ∞P (110), oP (001) selten mit $P\breve{\infty}$ (011); begleitet wird das Mineral von Bournonit, Blende, Kalkspath, Bleiglanz, Braunspath und Boulangerit. Im 26. Lauf des Adalberti-Liegendganges kommen auch noch Diaphorit-Krystallgruppen mit ihm vor.

Zu genauen Messungen sind auch diese Krystalle des Arsenkies nicht geeignet, da sie sowohl in der verticalen wie auch in der brachydiagonalen Zone gekrümmt und gerieft erscheinen, die besten Messungen, die mit den seither am Arsenkies beobachteten Werthen schlecht stimmen, waren:

	Neue Messungen	frühere Messungen
$P\breve{\infty}$ (011) : $P\breve{\infty}$ (0$\bar{1}$1) =	83° 45′ — 87° 41′	79° 12′ — 80° 57′
$P\breve{\infty}$ (011) : oP (001) =	132° 05′ — 132° 51′	— —
∞P (110) : ∞P (1$\bar{1}$0) =	111° 34′	110° 49′ — 112° 17′.

Spec. Gew. = 5,90 (nach älteren Angaben 6 bis 6,2).

Die chemische Analyse kann nur auf Arsenkies bezogen werden, sie lieferte nach Abrechnung von etwas Blei:

	Gefunden	Berechnet
Schwefel . . .	21,27	19,63
Arsen	43,99	46,01
Eisen	34,74	34,36
	100	100.

Früher vom gleichen Gange beschrieben ward: „Nickelhaltiger Löllingit“ (SCHRAUF) mit ∞P (110) = 111½°, oP (001) und zwei flachen Brachydomen. Ferner sind noch ähnliche Körper vom dortigen Lillschacht bekannt, nämlich ein vom Verf. beschriebenes Arseneisen der Zusammensetzung:

$$\left.\begin{matrix} 5Fe_2As_3 \\ 3FeSAs \end{matrix}\right\} \text{ oder nach Rammelsberg } \left.\begin{matrix} 5Fe_3As_5 \\ 2FeS_2 \end{matrix}\right\}$$

und von BROZ beschriebenes Arseneisen der Zusammensetzung:

$$Fe_3As_4.$$

C. A. Tenne.

F. v. HOCHSTETTER: **Covellin als Überzugspseudomorphose einer am Salzberg bei Hallstatt gefundenen keltischen Axt aus Bronze.** Mit 2 Tafeln. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissenschaften. Bd. LXXIX, I. Abth. Wien 1879.)

In einem alten Zimmerwerk am Salzberge bei Hallstatt, welches im Oktober 1877 entdeckt ward und unzweifelhaft aus gleicher Periode mit den berühmten dortigen Keltengräbern stammen soll, fanden sich neben anderen höchst interessanten Gegenständen, eingebettet in einen sehr feinen und zähen blauen Thon, ein sog. Palstab aus Bronze und ein Stückchen metallisches Kupfer von der Grösse eines Hühnereies, welche beide mit einer 0,5 bis 1 Cm. dicken blauen Kruste umgeben waren.

Die Analyse von Krustenstückchen des letzteren Gegenstandes, welcher aussen eine traubig nierenförmige Gestalt zeigte und auch kleine Köpfchen von Kupferkies erkennen liess, ward durch Herrn Dr. BERWERTH ausgeführt und ergab:

33,37 % Schwefel, 66,26 % Kupfer.

Diese Analyse und die Bestimmung des spec. Gew. = 4,611, sowie Farbe, glänzender Strich und milde Beschaffenheit lassen die umhüllende Substanz als Covellin erkennen.

Auf einem durch die gesammte kleinere Kugel geführten Querschnitte sieht man recht deutlich, dass nur die äussere Zone aus reinem dichten Covellin besteht, mit schaliger Structur und mit Kupferkiesablagerungen auf den Schalengrenzen, dann aber kommt eine stark ins Graue spielende Schicht, welche, unter dem Mikroskop im Dünnschliff betrachtet, sich in ein Netzwerk von Covellin und Kupfer mit zahlreichen grösseren und kleineren Kalkcarbonatkörnchen auflöst.

Dicht auf dem sehr zerfressenem und mit Höhlungen und Zacken] versehenem Kupferkern liegen dann noch Kügelchen von Kalkcarbonat bis zu

2 Mm. Durchmesser, die Verf. dem krystallinischen Aussehen im Bruche nach für Aragonit hält.

Die Bildung dieser Umhüllungspseudomorphose ist aus der Natur des betreffenden Fundortes leicht erklärt. Gypshaltiger Thon mit grossen Mengen organischer Reste thierischen und pflanzlichen Ursprungs lieferte sehr reichlich Schwefelcalcium und Schwefelwasserstoff; diese wirkten nun entweder direct auf das Kupfer ein, oder aber, wenn dieses Metall nach Bonsdorff erst in mit Kohlensäure geschwängerter feuchter Luft angegriffen wird, und diese Säure hier eine active Rolle übernommen haben sollte, so ward das Kupfer im Augenblick des Entstehens der Carbonatverbindung gefällt. Verf. gibt zur Veranschaulichung dieses Vorganges folgende Formeln:

$$Cu + CaS + CO_2 + O = CuS + CaCO_3 \quad \text{oder}$$
$$Cu + CaS + CaC_2O_5 + O = CuS + 2(CaCO_3).$$

Der Kupferkies wird nach Verf. entstanden sein, wenn die auch Eisenoxydul enthaltene Lösung neutralisirt wurde, dann Schwefeleisen ausfiel und dieses sich mit Schwefelkupfer fest verband.

Ein ähnliches Product von demselben Fundorte beschrieb E. Priwoznik in den Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissenschaft. Bd. LXV. II. Abth. 1872.

Endlich erwähnt Verf. noch verschiedene Umwandelungspseudomorphosen der Schwefelverbindungen von Eisen und Kupfer und der Oxydverbindung des Kupfers und weist darauf hin, dass gediegen Kupfer unter gewöhnlichen Verhältnissen nur in Oxydverbindungen übergehen zu können scheine, da bis jetzt noch kein Fall einer Pseudomorphose von einer Schwefelverbindung des Kupfers nach gediegen Kupfer bekannt sei.

C. A. Tenne.

A. v. Lasaulx: Mineralogische Notizen (Zeitschr. für Krystallogr. und Min. 1879, III, 3, mit Tafel VII, Fig. 1—6).

1. Szabóit von Biancavilla am Etna.

In den durch Sartorius von Waltershausen in die Literatur (Blum, Des Cloizeaux etc.) eingeführten Vorkommen des Brookit auf dem Gestein des Mt. Calvario bei Biancavilla erkennt Verf. das von Prof. A. Koch als Szabóit beschriebene Mineral.

Dasselbe bildet 0,5 bis 2 Mm. lange sehr dünne Tafeln von braunrother Farbe, welche dem triklinen System zugestellt werden müssen, trotz der Augit-ähnlichen Combination.

Verf. fand an dem von ihm gesammelten Material die Formen (Angabe des Originals):

∞'P $(1\bar{1}0)$; ∞P' (110); ∞P$\breve{\infty}$ (010); 'P $(1\bar{1}1)$; P' (111); oP (001)
2P'$\breve{\infty}$ (021)*; 2'P$\breve{\infty}$ $(0\bar{2}1)$*,

* Die Miller'schen Zeichen entsprechen hier nicht den Naumann'schen. Nach der Figur sind die Naumann'schen richtig, jedoch würde es zur Vergleichung mit Augit bedeutend verständlicher sein, wenn die Axen a und b

und vermuthet, dass die Krystalle, an denen Koch alle vier Viertelpyramiden fand, Zwillinge nach dem gewöhnlichen Augitgesetz seien.

Spaltungsrichtungen die nicht ganz die Lage der Combinationskante $\infty P : P$ haben, erkennt man auch bei den Krystallen von Biancavilla. Ihnen und der Vertikalaxe parallel sind zahlreiche Eisenoxydlamellen eingelagert, so dass die Individuen theils ganz braun und undurchsichtig sind. Hellere Krystalle lassen einen deutlichen Pleochroismus erkennen, sie erscheinen licht grünlichgelb, wenn die Vertikalaxe mit dem Hauptschnitt des unteren Nicol parallel steht, braungelb senkrecht dazu.

Bei allen zu messenden Exemplaren weicht die Hauptauslöschungsrichtung auf $\infty P\breve{\infty}$ (010) um 2 bis 3° von der Vertikalen ab, während Verf. in einem nahezu makrodiagonalen Schnitte sehr verschiedene, im Maximum 22° betragende Werthe fand.

Die Ebene der optischen Axen hat wahrscheinlich eine andere Lage als bei Augit, denn es gelang nicht den Austritt einer optischen Axe auf der den stumpfen Prismenwinkel halbirenden Fläche, [$\infty P\breve{\infty}$ (010) beim Szabóit, $\infty P\bar{\infty}$ (100) beim Augit] zu erkennen.

Chemisch sind die Krystalle mit dem Löthrohr geprüft und gaben mit Borax die Eisenreaction, mit Phosphorsalz ein schwaches Kieselskelett.

Wenn der von Koch gefundene Fe-Gehalt als Oxydul berechnet wird, so ergibt sich eine dem Rhodonit und Augit sehr nahe stehende Formel; auch krystallographisch steht das Mineral den triklinen Augiten sehr nahe, denn es gibt:

	Rhodonit	Szabóit
$\infty P\acute{\infty} : \infty' P$ =	136° 10′	134° —′
$\infty P\breve{\infty} : \infty P'$ =	131° 28′	133° 30′
$\infty P\bar{\infty} : \infty P'$ =	134° 01′	134° 59′
$\infty P\bar{\infty} : \infty' P$ =	138° 21′	137° 37′

und es ist sonach der Szabóit wohl als ein triklines, dem Augit sehr nahe stehendes Glied der Pyroxengruppe anzusehen.

2. Szabóit von Riveau grand im Mont Dore.

Nach den unterm Mikroskop ausgeführten Messungen und nach dem Löthrohrverhalten sind ebenso kleine Krystalle vom Riveau grand im Mont Dore zum Szabóit zu rechnen. Die winzigen Individuen zeigen genau dasselbe äussere Ansehen als das Vorkommen von Biancavilla. Die Zugehörigkeit zum triklinen System konnte leider wegen der vollkommenen Undurchsichtigkeit nicht nachgewiesen werden.

---

vertauscht würden; allerdings würde dann $\infty P\breve{\infty}$ nicht das brachydiagonale, sondern das seitliche und ebenso $\infty P\bar{\infty}$ nicht das makrodiagonale, sondern das vordere Pinakoid bedeuten, da die kürzere Axe dann von rechts nach links, die längere aber von vorn nach hinten gerichtet sein würde.

3. Eisenglanz von Biancavilla.

Ein zweites Mineral von Biancavilla, welches mit dem Szabóit zusammen in sehr flächenreichen Combinationen von verschiedenem Habitus vorkommt, ist der Eisenglanz.

Beobachtet wurden die Formen:

R $(10\bar{1}1)$, — R $(01\bar{1}1)$, — $\frac{1}{2}$R $(01\bar{1}2)$, — 2R $(02\bar{2}1)$, — $\frac{1}{6}$R $(01\bar{1}6)$, $\frac{4}{3}$P2 $(22\bar{4}3)$, $\frac{2}{3}$P2 $(11\bar{2}3)$, ∞P2 $(11\bar{2}0)$, $\frac{1}{3}$R3 $(21\bar{3}5)$, $\frac{2}{5}$R3 $(6\bar{2}45)$, oR (0001).

— R $(01\bar{1}1)$ erscheint sehr selten, nur an einem Krystall, als gerade Abstumpfung der Kanten von $\frac{4}{3}$P2 (2243).

Die hauptsächlich vorkommenden Typen sind:

1. Tafelförmiger Typus: sehr dünne Tafeln nach oR (0001) mit R $(10\bar{1}1)$, ∞P2 $(11\bar{2}0)$ und selten — $\frac{1}{2}$R $(01\bar{1}2)$.
2. Rhomboëdrischer Typus: vorherrschend R $(10\bar{1}1)$ mit ∞P2 $(11\bar{2}0)$, — $\frac{1}{2}$R $(01\bar{1}2)$ oR (0001) und selten $\frac{1}{3}$R3 $(21\bar{3}5)$.
3. Pyramidaler Typus: vorherrschend $\frac{4}{3}$P2 $(22\bar{4}3)$ mit $\frac{2}{3}$P2 $(11\bar{2}3)$, ∞P2 $(11\bar{2}0)$, $\frac{1}{4}$R $(10\bar{1}1)$, — $\frac{1}{2}$R $(01\bar{1}2)$ und selten — $\frac{1}{6}$R $(01\bar{1}6)$, — 2R $(02\bar{2}1)$.

Zwillinge kommen vor nach den Gesetzen:

Zwillingsaxe senkrecht auf ∞R $(10\bar{1}0)$,
Zwillingsaxe senkrecht „ R $(10\bar{1}1)$.

Die Zwillinge des ersten Gesetzes sind meist in der Richtung der Zwillingsaxe verzerrt und lassen nur selten die Zwillingsgrenze auf oR (0001) erkennen; in einzelnen Fällen tritt eine federartige Streifung mit scharfer Grenze deutlich hervor.

Zwillinge nach dem zweiten Gesetz bestehen meist aus einem grossen Krystall, dem in verschiedenen sich kreuzenden Richtungen kleinere Individuen zwillingsmässig aufgesetzt sind, oder aber es sind auch nur zwei Krystalle des pyramidalen Typus, die dann Schwalbenschwanz-artige Gestalten bilden. Diese letzteren vereinigen sich ausserdem noch zu zierlichen Gruppen, indem sich immer neue Zwillinge mit genau gleichgerichteter Zwillingsaxe ansetzen und theilweise auch vollkommene Durchkreuzungszwillinge hervorbringen. **C. A. Tenne.**

L. Bourgeois: Sur la production du chromate de baryte cristallisé. (Compt. rend. de l'Acad. des sciences. 1879. No. 9.)

Verfasser stellte pistaciengrüne Krystalle von Baryumchromat dar, indem er im Verhältniss der Äquivalentgewichte 2 Th. Chlorbaryum mit 1 Th. Kaliumchromat und 1 Th. Natriumchromat in Rothglühhitze zusammenschmolz, langsam erkalten liess und dann mit Wasser auslaugte. Das spec. Gew. der Krystalle ist 4,6; die Zusammensetzung entspricht der theoretisch geforderten von $Ba\,Cr\,O^4$. Optisch untersucht lassen die Krystalle erkennen, dass sie dem rhombischen System zugehören; sie zeigen bei näherer krystallographischer Betrachtung ein Prisma von 102° 11'

(Baryt 101° 42′) und ein unter ungefähr 147° zur Basis geneigtes Brachydoma (Baryt $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012) : oP (001) = 146° 43′). Sonach ist man berechtigt den Isomorphismus des in Rede stehenden Körpers mit Baryt anzunehmen.

Verfasser stellt schliesslich die Fortsetzung seiner Untersuchungen (Strontiumchromat hat er schon dargestellt) in Aussicht. **C. Klein.**

Jakob Braun: Über Nickelspeise (Placodin). (Zeitschr. f. Kryst. Bd. 3, Heft 4, S. 421—425.)

Die von G. Rose tetragonal beschriebene Nickelspeise wurde von Breithaupt als monoklin betrachtet und mit dem Namen Placodin belegt. Die erneuerte durch den Verf. vorgenommene Untersuchung des Minerals zeigte, dass, obgleich der Habitus der Krystalle dem Placodin Breithaupt's ähnlich war, die Flächen sich nichtsdestoweniger auf die von Rose beschriebenen quadratischen Formen reduciren lassen, und die scheinbar monoklinen Krystalle nur auf Ausbildungseigenthümlichkeiten zurückzuführen seien. Axen-Verh.: a : c = 1 : 1,125. Ausser den von Rose und Breithaupt beobachteten Formen: o = P (111), l = 2P (221), t = $\frac{2}{3}$P (223), v = $\frac{4}{3}$P (443), c = oP (001) fand Braun noch folgende neue Flächen: p = $\frac{4}{5}$P (445), x = $\frac{11}{12}$P (11 . 11 . 12), i = $\frac{8}{7}$P (887).

Die von Breithaupt angegebene Zusammensetzung Ni^2As wurde durch die zahlreichen Analysen anderer Beobachter nicht bestätigt, deren Resultate von jener Formel sowie untereinander wesentliche Abweichungen zeigen. Der Verf. möchte diese schwankende Zusammensetzung darauf zurückführen, dass die Nickelspeise den Typus einer Mischung oder Legirung trage, deren Formen im allgemeinen durch einen geringen Procentsatz fremder Beimengungen nicht alterirt werden. Eine mit geringer Substanzmenge unternommene neue Analyse ergab:

Ni (Co)	55,56
As	37,50
S	5,76
Sb	—
	98,82.

Daraus folgen die Atomverhältnisse Ni^{38} As^{20} (S^8 Sb); die analysirte Substanz ist danach im Wesentlichen als Ni^3 As^2 zu betrachten. Das spec. Gewicht wurde mit 7,6941 bestimmt. **F. Klocke.**

Mittheilungen über den Meteorsteinfall von Gnadenfrei in Schlesien. (Schl. Ges. für vaterl. Cultur, Sitzung vom 28. Mai 1879.)

Am 17. Mai 1879 hat sich zu Gnadenfrei in Schlesien ein Meteorsteinfall ereignet, von dem durch die Vermittlung des Herrn Grafen L. v. Pfeil und der Herren Prof. Galle und von Lasaulx mehrere Stücke an das mineral. Museum der Universität Breslau gelangt sind. Der grösste der gefundenen Steine wiegt etwa 0,75 Kgr.; sein Niederfallen wurde von

Augenzeugen beobachtet und war begleitet von einer heftigen Detonation. Der Stein schlug einen Fuss tief senkrecht in den Boden ein, war mit schwarzer Rinde überzogen und bei dem gleich nach erfolgtem Einschlagen bewirkten Herausnehmen kalt. Drei Kilometer von diesem wurde noch ein zweiter Stein gefunden, der aber beim Herausnehmen in viele Stücke zerschlagen ward. Nach Prof. von Lasaulx gehören diese Meteorsteine zu den Chondriten, zeigen zahlreiche grüne und weisse Kugeln, durch ein lockeres Cäment verbunden. Die Kugeln sind zum Theil Olivin, zum Theil Enstatit. Sparsam sind metallische Theilchen: Nickeleisen, Magnetkies und Troilit in der Masse des Steines zu unterscheiden. — Eine genaue Untersuchung wird in Aussicht gestellt. C. Klein.

G. Hinrichs: Chute de météorites qui a eu lieu de 10 Mai 1879 dans le comté d'Emmet (Jowa). (Comptes rendus de l'Acad. de Sciences, Paris 1879, p. 1219.)

In dem Gebiete der Vereinigten Staaten, die nach L. Smith in den letzten Jahren ganz besonders viel Meteorsteinfälle aufzuweisen gehabt haben, hat sich am 10. Mai 1879 in der Grafschaft Emmet (Jowa) ein neuer Fall ereignet.

Derselbe hat zwei Steine von 210 Kgr. und 70 Kgr. Gewicht geliefert. In diesen Steinen erkennt man deutlich Augit mit breiten Spaltflächen und durchsichtigen Olivin. — Die Flugbahn der Meteore ging von Süd-Süd-West nach Ost-Nord-Ost; sie fielen mit lebhaften Detonationen.

C. Klein.

S. Meunier: Réproduction artificielle du fer carburé natif du Groënland. (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences. Paris 1879, p. 924.)

Wie bekannt hat Verfasser es in hohem Grade wahrscheinlich gemacht, dass das in gewissen Meteoriten enthaltene Eisen keine Schmelzung erlitten haben könne (vergl. dies. Jahrb. 1879, p. 734 u. f.) und eine gleiche Behauptung aufgestellt für das im Basalte von Ovifak vorkommende gediegen Eisen.

Allein zwischen diesem letzteren und dem Eisen in den Meteoriten besteht doch noch ein wesentlicher Unterschied durch den Kohlenstoffgehalt, der in dem Eisen von Ovifak vorkommt und der sich besonders dadurch zu erkennen gibt, dass beim Glühen desselben ein Gemenge von Kohlensäure und Kohlenoxyd entweicht. (Vergl. hierüber Wöhler: Nachr. v. d. königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen 1872 u. dies. Jahrb. 1879, p. 832 u. f.)

Gestützt auf diese Eigenschaft hat Verfasser bei der Darstellung eines Eisens, welches ein Silicatgemenge in der Art verkittete, wie es das Eisen der Meteoriten bezüglich der Silicate derselben thut, Kohlenoxyd mit bei der Reduction des Gemenges von Eisenchlorür und Chlornickel (vergl. dies. Jahrb. 1879, p. 734 u. f.) angewandt. Das auf diesem Wege erhaltene

kohlenstoffhaltige Eisen zeigte sich in dem mit angewandten Silicatgemenge in einer Weise vertheilt, wie das Eisen von Ovifak im Grossen im Basalt vorkommt, überdies liess es auch völlig dessen wurmförmige Structur erkennen. **C. Klein.**

Lawrence Smith: Figures de Widmannstaetten sur le fer artificiel. (Comptes rend. de l'Acad. des Sciences. Paris 1879, p. 1124.)

Die Widmannstätten'schen Figuren werden gewöhnlich als charakteristisch für die Meteoreisen angesehen, obgleich etwelche derselben bei sehr krystallinscher Structur diese Figuren nicht zeigen.

An künstlichem nickelhaltigem Eisen haben schon Daubrée und später Meunier Figuren erhalten, und der Verfasser weist nun nach, dass auch an siliciumhaltigem Eisen dieselben erzeugt werden können. Rechnet man das Eisen von Ovifak, welches Verfasser für tellurisch hält, hinzu, so sieht man, da auch hier den Widmannstätten'schen ähnliche Figuren hervorgebracht werden können, dass einer ganzen Reihe von Körpern obenerwähnte Eigenschaft zukommt, von der man früher glaubte, sie sei nur auf die Meteoreisen beschränkt. **C. Klein.**

B. Geologie.

Justus Roth: Allgemeine und chemische Geologie. 1. Band. Bildung und Umbildung der Mineralien, Quell-, Fluss- und Meerwasser. Die Absätze. 8°. 633 S. Berlin.

Seit dem Erscheinen der 2. Auflage von G. Bischof's grossem Lehrbuche der chemischen und physikalischen Geologie sind nunmehr 15 Jahre verflossen; es lässt sich wohl nicht verkennen, dass in diesen 15 Jahren sich die geologische Forschung vorwiegend auf dem Gebiete der descriptiven Petrographie und der dynamischen Geologie bewegt hat. Und dennoch, welch' eine Fülle von Stoff sich in demselben Zeitraum von anderthalb Decennien auch durch chemisch-geologische Untersuchungen angehäuft hat, davon gibt uns das obengenannte Werk von Justus Roth schon in dem bis dahin allein vorliegenden ersten Bande einen deutlichen Beweis. Mit archivarischer Sorgfalt hat der Verf. die Einzeluntersuchungen dieser Jahre gesammelt, den früheren eingeordnet, gesichtet, kritisch erläutert und führt uns nun in überaus gedrängter Kürze das Resultat seiner rastlosen Thätigkeit vor Augen.

Es ist wohl kaum ein Zufall, dass die vorliegende Arbeit gerade jetzt erscheint; seit Jahren trugen Schüler des Verf. die Kunde von derselben nach aussen. Wir dürfen nicht verkennen, dass die chemisch-geologische Forschung seit einigen Jahren begonnen hat, neue Wege zu wandeln und die von G. Bischof seinerzeit gewiesenen Bahnen zu verlassen. Es wäre ein in hohem Grade ungerechtes Unterfangen, heute G. Bischof's Verdienste schmälern zu wollen; wir alle, vielleicht mit Ausnahme der jüngsten Generation geologischer Forscher, sind z. Th. grossgezogen in Bischof'schen Anschauungen und stehen unter seinem Einflusse noch heute, selbst dann, wenn wir ihn nicht mehr direkt wahrnehmen. Noch heute — wir wollen nur an Lemberg's fleissige Untersuchungen erinnern — werden Bischof'sche Methoden mit Liebe cultivirt, wenngleich kaum noch so recht in seinem Sinne und von seinem engen Parteistandpunkte aus; — aber im grossen Ganzen schweben doch der chemisch-geologischen Forschung andere Ziele vor, und mehr anknüpfend an Bunsen's frühere Arbeiten hat man zumal in Frankreich begonnen, mit überraschendem Erfolge das chemische Experiment zu Zwecken geologischer Untersuchungen zu verwerthen. Beide

Richtungen ergänzen sich und werden auch in der Zukunft neben einander Vertretung finden; die BISCHOF'sche Schule geht wesentlich von der chemischen Reaction aus und ist und bleibt trotz manchen Anlaufs zum Gegentheil analytisch; die neuere Richtung kann man kurz als eine wesentlich synthetische bezeichnen. Jede solche kurze Charakteristik ist natürlich schielend, so auch diese, weil sie stets nur eine Seite ins Auge fasst, aber dennoch dürfte der wesentlichste Unterschied dadurch am schärfsten hervorgehoben werden. Nach einer andern Seite lässt sich vielleicht der Gegensatz BISCHOF'scher und heutiger chemischer Geologie dahin zusammenfassen, dass man ganz abschend von BISCHOF's neptunistischer Voreingenommenheit sagt: BISCHOF hält Alles für erwiesen, dessen chemische Möglichkeit er glaubt dargethan zu haben, die heutige Richtung erkennt nur das an, dessen faktische Darstellung unter den natürlichen Verhältnissen analogen Bedingungen gelungen ist. Ein Beispiel zeigt das deutlich: LEMBERG behandelt Leucitpulver mit Kochsalzlösung bei nahezu 200° und findet, dass der abgeschlämmte Antheil die Zusammensetzung des Analcims hat; in analoger Weise gibt ihm mit Kalisalzen behandeltes Analcimpulver die Zusammensetzung des Leucits. Ist nun wirklich und thatsächlich aus Analcim Leucit, aus Leucit Analcim dargestellt worden? Keineswegs, denn nicht jedes Pulver, welches die Zusammensetzung des Leucits hat, ist Leucit; erst dann nennen wir ein solches Pulver Leucit, wenn dargethan ist, dass die chemische Verbindung $K_2O, Al_2O_3, 4SiO_2$ vorliegt, d. h. dass diesem Pulver auch alle morphologischen und physikalischen Eigenschaften des Minerals Leucit zukommen.

In einem solchen Entwicklungsstadium einer Disciplin, wie dasjenige in welchem die chemische Geologie sich heute befindet, hat ihre zusammenfassende Darstellung ganz besonders grosse Schwierigkeiten und doch ist eine solche Darstellung zu keiner andern Zeit so sehr geboten. Es gilt eben die Continuität der Entwicklung zu wahren. Ref. darf wohl sagen, dass nach seiner Meinung der Verf. seine schwierige Aufgabe mit grossem Glück gelöst hat. Der Verf. betont selbst in der Vorrede die Unabhängigkeit seines Standpunktes und man muss zugestehen, dass er sich die Freiheit der Auffassung bewahrt hat und den verschiedenen Richtungen gerecht geworden ist.

Es kann natürlich nicht die Aufgabe des Ref. sein, eingehend über den Inhalt dieses an Stoff fast überreichen Werkes zu berichten oder gar seine in einzelnen Punkten abweichende Auffassung der Thatsachen zu betonen. Die Darstellung des Verf. ist eine so überaus objective und sachliche, dass der Selbstbestimmung des Lesers kaum in irgend einem Punkte vorgegriffen wird; die Begriffe sind mit Sorgfalt und Schärfe definirt und dadurch jedes Missverständniss ausgeschlossen.

Der Stoff ist in 11 Kapitel gegliedert, deren erstes allgemeine Bemerkungen über die geognostisch wichtigsten Mineralien und ihre Entstehung bringt, während das zweite die chemische Zusammensetzung derselben eingehend bespricht. In dem dritten Kapitel werden alsdann die Veränderungen, welche die Mineralien durch erhöhte Temperatur, durch Licht

und durch die Atmosphärilien (Verwitterung) erfahren, behandelt. Ref. möchte hier einen bei früherer Gelegenheit schon einmal hervorgehobenen Gesichtspunkt noch einmal betonen; wenngleich die Grenzen der Existenzfähigkeit einer anorganischen Verbindung, soweit sie durch Druck und Temperatur bedingt werden, viel weitere sind, als bei organischen Verbindungen, so gibt es immerhin solche Grenzen und es bliebe vielleicht zu untersuchen, in wieweit der sogenannten Verwitterung durch einen vorhergehenden inneren Zerfall des Moleküls vorgearbeitet wird, der durch Aufhören seiner Existenzbedingungen hervorgerufen wurde. Für eine solche Auffassung spricht vielleicht der Umstand, dass in manchen Fällen der Umwandlung eines Minerals eine Paramorphose desselben vorausgeht Augit in Uralit, Diallag in Smaragdit vor der Chloritisirung u. s. w.). — Das 4. Kapitel bespricht die Pseudomorphosen in ihren allgemeinen Verhältnissen, nach ihrer Genesis und ihrer Classification von z. Th. neuen und eigenartigen Gesichtspunkten aus und unterscheidet dieselben nach Abtrennung der Paramorphosen (die vielleicht etwas enger zu fassen wären, da mancher Calcit nach Aragonit etc. eben keine eigentliche Paramorphose sein dürfte), der Umhüllungs- und Ausfüllungspseudomorphosen in durch einfache Verwitterung entstandene und durch complicirte Verwitterung entstandene Pseudomorphosen. Bei der ersten Art wirkten nur Atmosphärilien (Wasser, Sauerstoff, Kohlensäure), bei der zweiten Lösungen ein, die neben den genannten Gasen auch andere Körper enthalten. Durch diese Auffassung werden also die Pseudomorphosen nur ein besonderer Fall jener Erscheinungsreihe, die ganz allgemein als Verwitterung in erweitertem Sinne bezeichnet wird. Man kann diese Subsumption gewiss mit Freuden begrüssen; überdiess ist die Parallelisirung der verschiedenen Gruppen der Pseudomorphosen nach Roth und anderen Autoren leicht auszuführen und wird von dem Verf. selbst angedeutet. Wenn der Blum'schen Eintheilung der Vorwurf gemacht wird, dass in ihr manches dem Wesen nach Zusammengehörige durch das System zerrissen wird, so ist das vollkommen richtig; aber dieser Vorwurf trifft jedes System, und ist sogar bis zu einem gewissen Grade aller Systematik naturnothwendig inhärent. So muss Ref. z. B. sogleich eingestehen, dass ihm die durch das System bedingte weite Trennung der Umwandlung des Feldspaths in Kaolin (einfache Verwitterung nach Roth) und in Glimmer (complicirte Verwitterung nach Roth) nicht ganz den natürlichen Verhältnissen zu entsprechen scheint, da doch im Grunde nur zwei specielle Fälle desselben Processes vorliegen dürften — partielle oder totale Ersetzung des Alkali durch Wasser unter Ausscheidung von Kieselsäure. Überhaupt wird es in manchen Fällen schwer halten, die einfache und die complicirte Verwitterung in ihren Wirkungen scharf zu trennen. Aber man darf nicht vergessen, dass die schwierige Anwendbarkeit eines Princips nichts gegen seine Berechtigung beweist. — Kapitel V ist dann der speciellen Besprechung der einfachen Verwitterung der durch Einwirkung von Wasser, Sauerstoff und Kohlensäure ohne Rest löslichen Mineralien, Kap. VI der einfachen Verwitterung der Silikate, Kap. VII der complicirten Verwit-

terung gewidmet. Kap. VIII behandelt die sublimirten Mineralien und die Zersetzung, welche im Gegensatz zu Verwitterung alle jene Veränderungen begreift, die durch stärkere, meistens dem Erdinnern entstammende Agentien an den Mineralien hervorgebracht werden. — Hieran reiht sich die Besprechung der Contactmineralien und der Veränderungen von Mineralien durch erhöhte Temperatur in Kap. IX. Kap. X wendet sich zu dem Quell-, Fluss-, See- und Meerwasser und mit der Besprechung der chemischen und mechanischen Mineralabsätze in Kap. XI schliesst dieser erste Band.

Ein bei einem derartigen, zur täglichen Benützung bestimmten Werke nicht genug hervorzuhebender Vorzug liegt in der sorgfältigen Druckstellung. Einige wenige im Verzeichniss nicht aufgeführte Druckfehler, wie z. B. S. 47 Z. 11 v. u. mikroskopisch statt makroskopisch, S. 85 Z. 3 v. o. am statt im, S. 120 Z. 15 v. o. Spaltbarkeit statt Haltbarkeit corrigiren sich von selbst.

Ref. möchte mit der Bitte schliessen, dem hoffentlich bald erscheinenden 2. Bande, welcher nach der Ankündigung des Verf. die Bildung, Zusammensetzung und Veränderung der Gesteine zum Gegenstande haben wird, in Form von Nachträgen zu Bd. I womöglich die Besprechung der inzwischen mit Bezug auf den Inhalt desselben erschienenen Arbeiten beizufügen. **H. Rosenbusch.**

O. von Petrinó: Die Entstehung der Gebirge, erklärt nach ihren dynamischen Ursachen. 8°, 745. Wien 1879.

In neuerer Zeit wendet sich die Speculation vielfach den Fragen nach der Herausbildung der heutigen Configuration der Erdoberfläche in horizontaler und vertikaler Richtung zu. Es kann nicht bezweifelt werden, wird vielmehr oft, wie auch im vorliegenden Falle, direkt hervorgehoben, dass die Anregung zu derartigen Studien aus der bekannten Arbeit von Suess über die Entstehung der Alpen geschöpft wurde. Indessen unterscheiden sich derartige Studien gewöhnlich in einem sehr wesentlichen Punkte von der Suess'schen Darstellung. Die letztere fasst einen concreten Fall ins Auge und geht von der geologischen Thatsache aus, um durch das Studium dieser zur physikalischen Erklärung zu gelangen. Ganz anders ist der Gang in oben citirter Schrift. Verf. schlägt ein aprioristisches Verfahren ein; von der Kant-Laplace'schen Theorie ausgehend, verfolgt er zunächst unseren Erdball in das Stadium des Schmelzflusses, glaubt dann den Nachweis führen zu können, dass die Erstarrung vom Centrum aus nach der Peripherie fortschritt und erklärt die ersten Unebenheiten auf der Oberfläche der Erdkugel als Folgen stärkerer lokaler Abkühlung. Es wäre demnach die Höhe oder Tiefe der Erdoberfläche an einem gewissen Punkte, oder die Länge des Erdradius für diesen Punkt eine Function der Gesammttemperatur der unter diesem Punkt befindlichen Stoffe. Aus nicht deutlich ersichtlichen Gründen soll die Abkühlung an den Polen stärker gewesen sein und demnach haben dort

die ersten Wasseranhäufungen und ersten Depressionen sich bilden müssen. Da nun unter den Meeren die Gesammttemperatur aller darunter liegenden Punkte kleiner ist, als die Temperatur aller unter den Continenten liegenden Punkte, die Abtragung der Continente aber einer Erniedrigung, die Anhäufung der Sedimente in den Meeren einer Erhöhung der Gesammttemperatur entspricht, so wären damit die Grundbedingungen für einen Wechsel von Hebungen und Senkungen gegeben. Solche können aber nicht zur seitlichen Massenverschiebung und zur Schichtenfaltung führen; letztere Erscheinungen sollen vielmehr als Folge einer durch die Tangentialkraft bedingten oberflächlichen Massenverschiebung nach dem Äquator angesehen werden, die sich verschieden äussern müsste, je nachdem die Massen der Tangentialkraft frei folgen konnten oder aber an ein oder dem andern Punkte sich stauten etc. Ruckweise Vollziehung dieser oberflächlichen Massenverschiebung ergibt die Erdbeben z. Th. Kann die Massenverschiebung sich wegen mancherlei Hindernisse nicht vollziehen, so setzt sie sich in Wärme um und warme Quellen, Vulkane etc. sind eigentlich nichts als verhaltene Massenverschiebung in Folge der Tangentialkraft.

Wenn Ref. obigen gedrängten Überblick über den Inhalt der besprochenen Arbeit gegeben hat, so soll damit nicht seine Beistimmung zu den entwickelten Ansichten ausgesprochen werden. Es bedarf keines Hinweises, dass die thatsächlichen geologischen Verhältnisse den Anforderungen der obigen Hypothesen vielfach nicht entsprechen. Aber auch die rein physikalischen Auseinandersetzungen enthalten mannigfach Unbewiesenes neben einzelnen berücksichtigungswerthen Gesichtspunkten. Ein specielles Eingehen auf die Einzelheiten ist dadurch unmöglich gemacht, dass sich die Darlegungen des Verfassers zu sehr in der Art eines skizzenhaften Raisonnements halten. Eine Behandlung solcher Fragen, wie die in dieser Schrift berührten, dürfte wohl nur dann wahrhaft nutzbringend sein, wenn sie sich in streng methodischer Weise auf dem Boden der physikalischen Rechnung bewegt. **H. Rosenbusch.**

R. Lehmann: Über ehemalige Strandlinien in anstehendem Fels in Norwegen. Halle a./S. 1879, 37 S.

Die vorliegende Arbeit charakterisirt sich selbst nur als ein Entwurf, dem bald eine ausführlichere Darlegung folgen soll und so beschränkt sich Ref. auf eine gedrängte Inhaltsangabe derselben. Das interessante Phänomen der Strandlinien, welches Verf. in Norwegen selbst studirte, wird in engem Anschlusse an die Mittheilungen von Keilhau, Bravais, Kjerulf, Sexe, Mohn u. A. behandelt. In einer historischen Einleitung wird der Gang der Entwicklung unserer Kenntnisse von demselben, der Widerstreit der Meinungen über die Ursache der Strandlinien in sehr ansprechender Weise vorgeführt, dann eine tabellarische Übersicht der bis heute in Norwegen bekannten Strandlinien nach ihrer geographischen Lage, ihrer Höhe über dem Meere und dem Gestein, in welchem sie aus-

gegraben sind, gegeben. Eine anschauliche Schilderung der Verhältnisse der Strandlinien leitet hinüber zur Discussion ihrer Genesis; die von Sexe vertheidigte Ansicht, dass die Strandlinien ein Gletscherphänomen seien, sowie die Meinung Pettersen's, sie seien die Folge schwimmender Eismassen, werden als unhaltbar befunden, dagegen die Ansicht von Bravais und Kjerulf zumal auch durch Vergleichung mit analogen Beobachtungen anderer Forscher in anderen Gebieten als die richtige oder doch die wahrscheinlichste erkannt, wonach man in den Strandlinien die Wirkungen der erodirenden Kraft des Meeres während des Ruhezustandes zwischen zwei Hebungsperioden der Küste zu sehen hat.

H. Rosenbusch.

G. Rudolf Credner: Die Deltas, ihre Morphologie, geographische Verbreitung und Entstehungs-Bedingungen. Eine Studie auf dem Gebiete der physischen Erdkunde. Ergänzungsheft No. 56 zu Petermann's „geographischen Mittheilungen". 1878. 74 S. Mit zahlreichen Karten auf drei Tafeln.

Unter den recenten Sedimentgebilden sind die Deltabildungen von vielseitiger Bedeutung für die allgemeine Erdkunde und für die Geologie. In der vorliegenden Studie versucht der Verf. auf Grund der vorhandenen ergiebigen aber sehr zersplitterten Literatur „eine möglichst erschöpfende Beschreibung der gesammten Deltaerscheinungen zu geben und im Anschluss daran die Bedingungen zu erörtern, unter welchen die Deltabildung vor sich geht". — Während die Bezeichnung „Delta" ursprünglich nur zur Versinnlichung einer morphologischen Erscheinung diente, verbindet man gegenwärtig mit ihr die Vorstellung einer bestimmten Zusammensetzung und Entstehungsweise von Sedimentgebilden. Demnach stellt der Verf. die Definition auf: „Deltas sind Schwemmlandbildungen, welche durch Anhäufung der von den Flüssen mitgeführten Sinkstoffe an ihrer Mündung in See- oder Meeresbecken entstanden sind, und durch welche sich das Festland auf Kosten der Wasserbedeckung vergrössert hat."

Der erste Theil der Studie behandelt Gestaltung, Bau, Wachsthum und Verbreitung der Deltas. Es wird an dieser Stelle genügen die Überschriften der einzelnen Artikel anzugeben. 1. Begrenzung und Gestalt der Deltas. 2. Gestaltung und Beschaffenheit der Deltaoberfläche. 3. Grösse der Deltas. 4. Mächtigkeit der Deltas. 5. Das Material der Deltas. a. Mechanisch abgesetzte anorganische Bestandtheile. b. Chemisch ausgeschiedene anorganische Bestandtheile. c. Vegetabilisches Material. d. Animalisches Material. e. Gasbildung in Folge der Zersetzung organischer Bestandtheile der Deltaablagerungen. 6. Architektonik der Deltas. 7. Maass des Wachsthums der Deltas. 8. Folgen des Wachsthums der Deltas. A. Erhöhung des Bettes im Unterlaufe der Flüsse. B. Veränderungen der Mündungsarme innerhalb des Deltagebietes. C. Verschmelzung mehrerer Deltas. Tributärwerden einst selbstständiger Flüsse. D. Seeausfüllung, See-

bildung und Seetheilung durch das Deltawachsthum. E. Landfestwerden von Inseln durch das Vorrücken von Deltas. F. Einfluss des Druckes der angehäuften Alluvionen auf den Untergrund der Deltas. 9. Das Alter der Deltas. 10. Zahl und geographische Verbreitung der Deltas. 11. Classification der Deltas.

Die Entstehungsweise der Deltas, die Ursachen und Bedingungen ihrer Bildung sind der Gegenstand des zweiten Theiles der Studie. Unter den Ablagerungen von Schwemmproducten an Flussmündungen können zwei, durch ihr Verhältniss zum Wasserspiegel charakterisirte Bildungen unterschieden werden: die einen treten als Deltas über den Wasserspiegel hervor und erweitern den Umfang des Festlandes, die anderen bleiben als Sand- und Schlammbänke unterseeisch und tragen nichts zur Vergrösserung des Festlandes bei. Um nun die Bedingungen ausfindig zu machen, unter denen Deltabildungen erfolgen, erörtert der Verf. alle die Vorgänge und Verhältnisse, welche auf die Ablagerung der Sedimente an den Flussmündungen einwirken, nemlich den Einfluss 1. der Sedimentführung der Flüsse, 2. der Tiefenverhältnisse der See vor den Flussmündungen, 3. der mechanischen Thätigkeit der Meeres, 4. der Niveauveränderungen des Festlandes oder des Wasserspiegels. Aus der Discussion der vorhandenen Beobachtungen zieht der Verf. den Schluss, dass die unter 4. genannten Einflüsse in erster Linie die Bildung der Deltas herbeiführen. Dabei verkennt der Verf. das Unzureichende der vorliegenden Angaben über Niveauveränderungen von Küstenstrichen nicht. Immerhin konnte unter 98 an Meeresküsten bekannten Deltas an mehr als deren Hälfte, nemlich an 55 Deltabildungen constatirt werden, dass deren Entstehung und Entwicklung unter dem Einfluss von H e b u n g e n d e s L i t o r a l e s vor sich gegangen ist. „Es sind säculare Hebungen der Festlandsküsten und die Erniedrigung des Wasserstandes von Binnensee'n, unter deren Einfluss die Anschwemmungen der Flüsse trotz sonst vorhandener ungünstiger Verhältnisse zu Deltas über den Wasserspiegel hervortreten, während im Gegentheil Senkungen der Meeresküsten und Erhöhung des Wasserspiegels in Binnensee'n die Bildung von Deltas an ausgedehnten Küstenstrichen der Festländer und an den Gestaden mancher Binnensee'n verhindern und früher an denselben entstandene Deltas unter den Fluthen wieder verschwinden lassen." **Th. Liebisch.**

M. Hantken Ritter v. Prudnik: D i e K o h l e n f l ö t z e u n d d e r K o h l e n b e r g b a u i n d e n L ä n d e r n d e r u n g a r i s c h e n K r o n e. Im Auftrage des Kgl. ungar. Ministeriums für Agricultur etc. verfasst. Aus dem ungarischen Original in's Deutsche übertragen. Mit 4 Karten, 1 Tafel mit Profilen und 67 Figuren in Zinkotypie. 8. Budapest. 1878. 354 Seiten.

Der Verfasser ist, wie er in der Vorrede angibt, bestrebt gewesen, die geologischen Verhältnisse der in den Ländern der ungarischen Krone vorkommenden Kohlenbildungen sowie den gegenwärtigen Kohlenbergbau möglichst detaillirt darzustellen. Für diesen Zweck konnte er sich nicht

nur auf die Ergebnisse zahlreicher eigener Localuntersuchungen stützen, sondern auch auf eine umfängliche, in ungarischen und deutschen Werken zerstreute Literatur, auf vielfache Mittheilungen von Werksadministrationen und auf die an das Ministerium gelangenden Jahresberichte der Kgl. Berghauptmannschaften. Es stand ihm also zur Lösung seiner Aufgabe ein ungewöhnlich reiches Material zur Verfügung und da es ihm nun überdies gelungen ist, dieses Material in sehr übersichtlicher Weise zu gruppiren, so bietet er mit seiner Monographie eine ausserordentlich werthvolle Gabe dar, für welche ihm alle Geologen, Bergleute und Techniker, die sich in irgend welcher Hinsicht über ungarische Kohlen zu unterrichten wünschen, dankbar verbunden sein werden. Das Werk zerfällt in vier Abschnitte. Der erste derselben enthält eine Geschichte der Entwickelung des ungarischen Kohlenbergbaues und belehrt u. a. darüber, dass die erste Kohlengrube Ungarns in Brennberg bei Oedenburg 1765 eröffnet worden ist. Seit dieser Zeit hat sich der ungar. Kohlenbergbau derart entwickelt, dass er im Jahre 1876 etwa 15 Millionen Metr. Ctnr. liefern konnte; sein weiterer Ertrag wird einer bedeutenden Steigerung fähig sein, wenn die z. Th. noch höchst beschwerlichen Absatzwege einmal besser als jetzt geebnet sein werden.

Im zweiten Abschnitt werden die geographische Lage und die Production der Kohlengebiete Ungarns, Siebenbürgens, Croatiens und Slavoniens kurz besprochen; auf einer kleinen Karte, welche diesem Capitel beigegeben ist, sind die einzelnen Gebiete mit verschiedenen Farben eingetragen, je nachdem sie Lignit, Braunkohle oder Schwarzkohle enthalten.

Hantken rechnet hierbei dem Lignit alle diejenigen Kohlen zu, an denen noch der pflanzliche Ursprung wahrzunehmen ist; als Braunkohle fasst er die zur Kreide- und Tertiärzeit gebildeten Mineralkohlen zusammen, an denen die pflanzliche Abstammung schon nicht mehr erkennbar ist. Sie sind meist glänzend und von muscheligem Bruch. Als Schwarzkohlen endlich bezeichnet er alle die meistens zur Herstellung von Coke geeigneten Kohlen, welche älteren Bildungen als denen der Kreideformation angehören. Eine derartige Eintheilung der Kohlen nach einem combinirten petrographisch-historischen Princip mag speciell für Ungarn brauchbar sein; ausserhalb Ungarns würde sie sich durchaus nicht consequent durchführen lassen und auch das erwähnte Kärtchen würde nach der Ansicht des Ref. ein noch weit übersichtlicheres Bild gegeben haben, wenn auf ihm die Kohlen lediglich nach ihrem geologischen Alter unterschieden worden wären und wenn nebenbei die Productionsquanten der einzelnen Gebiete, ähnlich wie auf Fötterle's Kohlenkarte der österreichischen Monarchie, eine graphische Darstellung gefunden hätten. Nebenbei würde es ja immer noch möglich gewesen sein, die für den Techniker wichtige petrographische Differenz der verschiedenen Kohlen durch irgend ein Zeichen zu markiren. Auf Grund der tabellarischen Übersicht, welche den zweiten Abschnitt schliesst, sei übrigens hervorgehoben, dass im Jahre 1876

1.623 242 Metr. Ctnr. Lignit, 7.285 804 M. Ct. Braunkohle und 6.300 026 Metr. Ctnr. Schwarzkohle producirt wurden.

Eine kurze Übersicht über das geologische Alter der Kohlenflötze Ungarns bildet den Inhalt des dritten Abschnittes, während sich der vierte und letzte Abschnitt, in welchem der Schwerpunkt des Werkes liegt, zusammensetzt aus der speciellen Beschreibung der Kohlenlager Ungarns.

Zweiunddreissig Kohlengebiete, geordnet nach ihrem geologischen Alter, werden hier geschildert und dabei werden für jedes einzelne vorgeführt die auf die Entwickelung des betreffenden Kohlenbergbaues bezüglichen geschichtlichen Daten, die geologischen Verhältnisse unter specieller Berücksichtigung der in den kohlenführenden Schichtensystemen vorkommenden Versteinerungen, ferner die Grubenbaue, die Resultate der Kohlenanalysen, die Resultate der bei den Eisenbahnen vorgenommenen Probefahrten etc. etc. Es ergibt sich aus diesen beiden letzten Abschnitten, dass in Ungarn und seinen Nebenländern beinahe sämmtliche überhaupt vorhandene Formationen, von der productiven Steinkohlenformation angefangen bis zu den jüngsten Tertiärgebilden, in gewissen Gegenden abbauwürdige Flötze enthalten. Unter diesen letzteren haben indessen die ältesten, also diejenigen der productiven Steinkohlenformation nur eine untergeordnete Bedeutung. Sie werden bis jetzt lediglich im Banat und zwar zu Ujbanya bei Eibenthal und zu Szekul* bei Resicza abgebaut. Ein um so hervorragenderes Interesse bieten die Flötze der Liasformation, die zwar nur im südlichen Theile von Ungarn und Siebenbürgen vorhanden sind, hier aber die Basis eines so grossartigen Kohlenbergbaues bilden, dass sie für Ungarn eine ähnliche Bedeutung haben, wie die Flötze der älteren productiven Steinkohlenformation für die übrigen kohlenproducirenden Länder Europas. Das wichtigste Gebiet ist Fünfkirchen, indessen sind auch drei Banater Gebiete, Steierdorf-Anina *, Doman-Resicza* und Berszaszka von hoher Bedeutung, wie sich das am besten aus den Productionsangaben für 1876 ersehen lässt. Dieselben beziffern sich für Fünfkirchen auf 3.417 205 M. C., für Steierdorf-Anina auf 1.544 300 M. C. und für Doman-Resicza auf 614 177 M. C. Von geringerer Bedeutung sind die Liaskohlen von Neustadt-Törzburg in Siebenbürgen. Die Kohlen von Fünfkirchen gehören dem unteren Lias an; an einer etwa 800 m. mächtigen Schichtenfolge von Sandstein, Mergelschiefer, Schieferthon und Eisenerzlagern, deren 512 einzelne Schichten unter Angabe ihrer Mächtigkeit in einer Tabelle genau verzeichnet sind, betheiligen sich auch nahezu 180 Kohlenflötze, von denen diejenigen 25—28, die über 0.3 m. mächtig sind, abgebaut werden. Die Gesammtmächtigkeit der Flötze, von welcher etwa die Hälfte gewinnungsfähig ist, beträgt 52 m. Die kohlenführende Schichtengruppe von Berszaszka, welche in ihrer Lagerung derartig gestört ist, dass sie neocome Schichten überlagert, wurde von Stur

* Für Szekul und für die anderweit mit * bezeichneten Gebiete liegen dem Werke geologische Karten und Profile bei.

und TIETZE für unteren Lias gehalten, kann aber nach HANTKEN nicht älter sein als mittlerer Lias. Die limnischen oder brakischen Schichtengruppen der ungarischen Kreideformation beherbergen mehr oder weniger mächtige Flötze, die wohl bezüglich ihres Alters mit denen der alpinen Gosauformation übereinstimmen. Diejenigen zu Ajka, Vesprimer Comitat, im NW. Theile des Bakony haben 1876 418766 M. C. Kohle geliefert, dürften aber in Zukunft eine grössere Bedeutung gewinnen. Weniger reich sind die gleichalten Flötze, die man zu Barod, Comitat Bihar, im ungar.-siebenb. Grenzgebirge kennt. Die Tertiärformation besitzt in sehr zahlreichen Gebieten Kohlenflötze von beträchtlicher Ausdehnung und ausgezeichneter Qualität. Eine hervorragende Stelle nehmen insbesondere die eocänen Kohlen ein, die zwar nur im mittelungar. Gebirge rechts der Donau zur Entwickelung gelangt zu sein scheinen, hier aber auch in solcher Weise, dass sie in der Umgebung von Gran seit 1805 Gegenstand eines sehr wichtigen Bergbaues geworden sind. Unter marinen und brakischen Schichten liegen bei Gran solche von lacustrer Bildung und diese letzteren umschliessen mehrere, z. Th. bis 5 Flötze einer ausgezeichneten Pechbraunkohle. Das Hauptflötz hat eine Mächtigkeit bis zu 7.5 m. 1876 betrug die Production 671440 M. C. Unter den oligocänen Kohlen nehmen die erste Stellung diejenigen des Zsily-Thales im siebenb. Comitat Hunyad ein, denn hier finden sich 25 Flötze mit einer summarischen Mächtigkeit von 61.33 m. Die Production betrug 1876 1.411950 M. C. Endlich ist auch noch das Neogen local reich an Kohlen und zwar besonders in dem unteren Mediterran. Diesem letzteren gehören die reichen Flötze von Salgó-Tarján im südl. Theile des mittelungar. Gebirges und diejenigen von Brennberg bei Oedenburg an; das mittlere und obere Neogen (sarmatische und pontische Stufe) sind dagegen nach den vorliegenden Erfahrungen arm an Kohle. **A. Stelzner.**

E. W. BENECKE und E. COHEN: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg, zugleich als Erläuterung zur geognostischen Karte der Umgegend von Heidelberg (Sectionen Heidelberg und Sinsheim). Heft 1. Das Grundgebirge. 8°. 188 S. Strassburg 1879.

Es ist zu hoffen, dass zwischen dem 1. und 2. Hefte der Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgegend von Heidelberg nicht ein ebenso langer Zeitraum sich einschiebe, wie er zwischen dem Erscheinen der beiden Kartenblätter, Sinsheim 1874 (cf. Jahrb. 1874. 750) und Heidelberg 1877 (cf. Jahrb. 1877. 739), lag. In dem nun vorliegenden 1. Heft der geognostischen Beschreibung geben die Verff. nach einem kurzen Überblick über die topographischen Verhältnisse des von ihnen behandelten Gebietes und seiner Stellung zum geologischen Gesammtbau des südwestlichen Deutschlands die Schilderung des Grundgebirges, welches auf Blatt Heidelberg seine kartographische Darlegung gefunden hat. Der Odenwald, dessen südliche Grenze nicht in dem Neckarthal, sondern in der von Trias und

Jura erfüllten Einsenkung bei Malsch zu suchen ist, zeigt wie der Schwarzwald einen Steilabfall nach Westen ins Rheinthal; ein hügeliges Vorland, wie es am Schwarzwald den Übergang zur Rheinebene vermittelt, findet sich am Odenwald nur südlich des Neckars, nördlich desselben sind kaum Spuren desselben vorhanden. Im Schwarzwald bilden die krystallinen Massen des Grundgebirges die höchsten Gipfel, nach Osten folgen die concentrischen Zonen des Buntsandsteins, Muschelkalks, Keupers und Lias in immer tieferen Lagen, so dass das Gebirge einen wirklichen Abfall hat bis zur schwäbischen Alb, die wieder ihren Steilabfall nach Westen kehrt. Im Odenwald überragen die Sedimentärformationen das krystalline Gebirge um mehrere hundert Fuss; der Buntsandstein dehnt sich in weitem Plateau nach Osten und Nordosten über den Main hinaus bis in den Spessart; das Muschelkalkplateau zwischen Neckar und Tauber wird noch zum Odenwald gerechnet und es fehlt diesem Gebirge nach Ost und Nordost an einem in die Augen springenden Abschluss. Daher rührt auch das eigenthümlich complicirte Flusssystem im Osten und Nordosten des Odenwalds, während die vom Schwarzwald nach Ost abfliessenden Gewässer sämmtlich von dem zwischen Schwarzwald und Alb fliessenden Neckar gesammelt werden, der in auffallender Weise nicht durch die Einsenkung zwischen Schwarzwald und Odenwald in das Rheinthal eintritt, sondern seinen Weg sich durch den Odenwald hindurch ausgesägt hat.

Im Odenwald unterscheiden sich, wie durch ihre Zusammensetzung, so auch durch ihren Bau das Buntsandsteingebiet und das Gebiet der krystallinen Gesteine. Ersteres bildet ein durch die Flüsse in mehrere Theile zerschnittenes Plateau, in dessen monotone Linien nur an der Neckarmündung durch Verwerfungen einige Mannichfaltigkeit gebracht wird; in auffallender Weise contrastirt dagegen der gefällige Wechsel der Linien, der durch die reiche architektonische Gliederung des krystallinen Gebirges an der Bergstrasse dem Beschauer sich bietet. Von dem krystallinen Odenwald gelangt im Wesentlichen nur der südliche, durch die nach West und Ost gerichteten Flussläufe der Weschnitz und Gersprenz abgegrenzte Theil zur Darstellung.

Das durch eine weite Lössbedeckung auf den Ackerbau angewiesene Hügelland südlich und südöstlich von dem Odenwalde, welches wesentlich aus Schichten des Keuper, des Lias und Dogger aufgebaut wird und im Kleinen die geologischen Verhältnisse Schwabens wiederholt, wird in seiner Oberflächengestaltung wesentlich durch zwei sich bis zu einem gewissen Grade entgegenwirkende Momente bedingt: ein System parallel von Südwest nach Nordost laufender Verwerfungslinien und die in entgegengesetzter Richtung wirkende Erosion.

Die Besprechung des Grundgebirges, Gegenstand des vorliegenden Heftes, gliedert sich naturgemäss in die Behandlung der krystallinen Schiefer, diejenige der massigen Gesteine und diejenige der gangförmigen Gebirgsglieder.

Die krystallinen Schiefer, wohl das älteste Gebirge des südlichen Odenwalds, treten nur in geringer horizontaler Verbreitung in einer süd-

lichen Gruppe zwischen Leutershausen, Ursenbach und Schriesheim, und in einer nördlichen Gruppe im Gorxheimer Thal und bei Kreidach auf. Die petrographischen Verschiedenheiten der in diesen beiden Gruppen vorkommenden Gesteine nöthigen zu der Annahme, dass sie verschiedenen Niveaus angehören; das bedingt aber neben der durch das fetzenhafte Auftreten der ganzen Formation dokumentirten starken Erosion in horizontalem Sinne auch eine eben solche in vertikalem Sinne. In der südlichen Gruppe nehmen die krystallinen Schiefer (Gneisse und Glimmerschiefer) z. Th. die höchsten Terrainanschwellungen ein, z. Th. liegen sie als kleinere und grössere abgerutschte Schollen mit steiler Stellung an den Gehängen des Gebirges. An der Strahlenburg bei Schriesheim findet sich eine in Granit eingehüllte Gneissscholle. Der Gneiss ist ein deutlich geschieferter, dunkelgefärbter, feldspatharmer Glimmergneiss. Der tombackbraune bis schwarze Glimmer bildet immer isolirte Blättchen, keine zusammenhängende Flasern. Der Gneiss im Neuen Wald ist als deutlicher Lagengneiss entwickelt, der an der Strahlenburg wird durch fast glimmerfreie Quarz-Feldspathlinsen krummschiefrig. Der Gneiss am Gerstenberg ist der einzige, welcher auch makroskopisch hellen Glimmer enthält und dann unvollkommen schiefrig wird; an derselben Localität findet sich in losen Blöcken ein an lichtrothem Granat reicher Gneiss. Die mikroskopische Untersuchung, für deren Einzelheiten wir natürlich auf die Arbeit selbst verweisen müssen, bestätigt im Wesentlichen die Feldspatharmuth, das starke Vorwiegen der Biotitgneisse, wenngleich der Muscovit in selbständigen Individuen und in Verwachsung mit Biotit eine grössere Verbreitung hat, als man nach der makroskopischen Betrachtung vermuthen sollte. Die Armuth an Feldspath (trüber Orthoklas überwiegt allenthalben den meistens sehr frischen Oligoklas) ist oft so gross, dass die Verff. es dahingestellt sein lassen, ob man nicht vielmehr bei erneuter Untersuchung des Gebietes die krystallinen Schiefer eher als Glimmerschiefer mit untergeordneten Gneisseinlagerungen werde auffassen müssen. Der Gneiss führt Einlagerungen eines lichtölgrünen, sehr dünnschiefrigen (wesentlich aus Quarz mit spiessigen Mikrolithen, Muscovit und büschelig-faserigen Aggregaten eines farblosen glimmerartigen Minerals bestehenden) Glimmerschiefers am Gerstenberg, eines bald dünn-, bald dickschiefrigen grauen bis schwarzen, einfarbigen oder gefleckten, accessorischen Granat enthaltenden Quarzschiefers, dessen Färbung durch kohlige Substanzen bedingt wird (in losen Blöcken mehrfach), anstehend am NW.-Abhang der Hohen Waid und am W.-Abhang des Kanzelberges, eines lichtgrünlichgrauen Augit-Quarzschiefers und des bekannten Granatfels am W.-Gipfel der Hohen Waid. Letzterer besteht wesentlich aus kolophoniumbraunem Granat, wenig Quarz, spärlichem Calcit und grünlichschwarzer strahliger Hornblende, sowie Epidot in wechselnden Mengen. Die Gemengtheile finden sich in Drusen auskrystallisirt und hier gesellt sich Scheelit zu ihnen. Local geht der Granatfels in Epidotfels über, der von einem körnigen Gemenge von grasgrünem Epidot mit rauchgrauem Quarz und accessorischem dunkel fleischrothem Feldspath gebildet wird. — Nicht allzu selten erscheinen grani-

tische Gesteine (bald schiefrige, bald recht grobkörnige Muscovitgranite) gangförmig oder lagerförmig im Gneiss, welche sich am einfachsten als intrusive Glieder der Granitformation auffassen lassen. — Die auf der Karte ausgeschiedenen Glimmerschiefer, makroskopisch vom Gneiss durch feineres Korn, trotz höheren Glimmergehalts durch hellere Farbe, zumal durch häufige Quarzlinsen unterschieden, liessen mikroskopisch einen oft nicht unbedeutenden Feldspathgehalt erkennen und erwiesen sich auch sonst mehrfach durch Übergänge mit dem Gneiss verbunden, so dass sie wohl besser mit diesem zusammengefasst werden könnten. — Dagegen behaupten die Graphitschiefer der Karte (bei Leutershausen), welche in Wirklichkeit als Graphit-Glimmerschiefer zu bezeichnen sind, eine selbstständige Stellung. Es ist in denselben ein Theil des Biotit durch Graphit ersetzt; accessorisch sind Eisenglimmer und Mikrolithe, die mit grosser Wahrscheinlichkeit als Staurolithe zu deuten sind (dieselben fehlen auch den Glimmerschiefern nicht), sowie zarte verworrenfasrige Aggregate eines farblosen Glimmerminerals zu erwähnen.

Die Gesteine der nördlichen Gruppe der krystallinen Schiefer sind wesentlich Glimmerschiefer und zwar herrscht in denselben im Gegensatz zu den bisher besprochenen analogen Gesteinen der farblose Glimmer; ja der Biotit fehlt denselben gänzlich. Sie enthalten neben eckigem Quarz und Muscovit eine Unmasse farbloser Fasern, die in dicht verfilztem Gewebe die Quarzaggregate umziehen. Die Verff. halten auch hier diese doppelt brechenden Fasern, die mit Kobaltsolution geglüht blau werden, für ein glimmerartiges Mineral. Accessorisch erscheinen Mikrolithe, die sich z. Th. auf Turmalin, z. Th. mit Unsicherheit auf Zirkon deuten lassen. Als besonders charakteristisch für alle krystallinen Schiefer des Odenwalds wird hervorgehoben: die Armuth des Quarzes an Flüssigkeitseinschlüssen, sein Reichthum an farblosen Nadeln, das accessorische Auftreten zahlreicher Mikrolithe, das Fehlen opaker Eisenverbindungen. Interessant ist die Thatsache, dass alle Gemengtheile dieser Gesteine sich häufig im Quarz als Einschlüsse finden; hieraus, sowie aus der Form der Quarzindividuen wird wohl mit Recht der Schluss gezogen, dass der Quarz dieser Gesteine nicht als solcher präexistirte, sondern eine gleichzeitige Bildung ist.

Wenn man die gangförmigen Gebirgsglieder ausschliesst, so lassen sich die massigen Gesteine des Grundgebirges im südlichen Odenwald in die 2 Hauptabtheilungen der hornblendefreien und hornblendeführenden Granite sondern, denen gegenüber Diorite durch Zurücktreten des Orthoklas, Syenite durch Zurücktreten des Quarz nur eine locale Bedeutung besitzen. Eine scharfe Sonderung dieser Haupttypen und ihrer Unterabtheilungen wird nicht nur durch das fast ganz bewaldete Terrain überaus schwierig, sondern auch durch die mannichfachsten Übergänge geradezu unmöglich. Demnach glauben die Verff. die verschiedenen Gesteinstypen, die hier auftreten, nicht als selbständige geologische Körper auffassen zu sollen; andererseits aber sollen dieselben auch nicht als blosse Facies eines Haupttypus angesehen werden, sondern in der Meinung der Verff. bleibt ihnen eine gewisse geologische Autonomie insofern gewahrt, als dieselben darin

rasch aufeinander folgende Eruptionen sehr nahe verwandter, oder auch vielleicht eines und desselben, mannichfach in sich zerfallenen und gespalteten Magmas sehen. Ehe das Product einer wahrscheinlich die bedeckende Hülle der krystallinen Schiefer nicht durchbrechenden Eruption zur vollständigen Erstarrung gelangt war, erfolgten neue Eruptionen, die die grösseren und kleineren Schollen der vorhergehenden verkitteten und mit ihnen theilweise zu Zwischentypen zusammenschmolzen. In dem mannichfachen, auf diese Weise herausgebildeten Gesteinswechsel werden die folgenden petrographischen Typen unterschieden: 1) hornblendearme Gesteine mit den Unterabtheilungen der porphyrartigen, normalen und hornblendeführenden Biotitgranite, 2) hornblendereiche Gesteine mit den Unterabtheilungen: Amphibolgranit, Amphibol-Biotitgranit *, Diorit (eigentlicher und Quarzdiorit), Quarzglimmerdiorit, Augitdiorit und Syenit nebst einem Anhange: chloritische Gesteine.

Die porphyrartigen Biotitgranite bilden den constantesten Typus der granitischen Gesteine; aus ihnen bestehen die isolirten Vorkommnisse von Heidelberg, Wilhelmsfeld, Heddesbach und Altenbach, sowie die breite äussere Zone des Grundgebirges im Süden und Osten, von der Schauenburg und Leutershausen im Westen bis Wünschmichelbach und Unterabsteinach im Osten, und die ganze nordwestliche Ecke bei Waldmichelbach und Weinheim. Dieses Gestein zeigt besonders schön die schon von Delesse als Désaggrégation und Décomposition unterschiedenen Processe mechanischer Auflockerung und chemischer Zersetzung. — Die hornblendeführenden Biotitgranite stehen den porphyrartigen Biotitgraniten am nächsten, pflegen aber etwas quarzreicher zu sein und ärmer an Orthoklaseinsprenglingen. Sie haben ihr Hauptverbreitungsgebiet zwischen Ursenbach, Ober-Flockenbach und Rippenweiher. — Die stets hornblendefreien, nicht porphyrartigen Biotitgranite haben ihre vorzüglichste Entwicklung in der Gegend von Ober- und Unterabsteinach, Mackenheim, Kreidach und Siedelsbrunn gefunden und sind durch einen fortwährenden Wechsel unentwirrbar mit Amphibolgraniten verknüpft.

Die hornblendereichen Gesteine setzen sich zusammen aus Gliedern der Granit-, der Syenit- und Dioritfamilie, die durch die mannichfachsten Übergänge mit einander verbunden sind und, vielleicht oder wahrscheinlich mit Ausnahme der Syenite und Augitdiorite, eine geologische Autonomie nicht beanspruchen können. Die Gesteine sind stets dunkler, als die Biotitgranite, da in ihnen der Amphibol (und Biotit), selten Pyroxen weit reichlicher erscheint, als in den Biotitgraniten. Korn und Structur

* Die Verff., welche sich im Allgemeinen der vom Ref. in seiner Mikroskop. Physiogr. der mass. Gest. angewandten Systematik der massigen Gesteine anschliessen, weichen darin nur insofern ab, als sie den Granitit Biotitgranit, den amphibolführenden Granitit Amphibol-Biotitgranit nennen. Letztere Bezeichnung ist entschieden die bessere und richtigere, wie Ref. gern anerkennt. Auch die Bezeichnung Biotitgranit wäre gewiss der Uniformität wegen vorzuziehen, wenn nicht der von G. Rose hiefür gebrauchte Namen Granitit schon existirte.

wechseln stark. Im Einzelnen werden beschrieben 1) Amphibolgranite (Feldspath, Quarz und Hornblende), zumal im Grosssachsener Thal, östlich von Rohrbach und auf der Nordseite des Hohbergs verbreitet, meist porphyrartig durch Feldspath, seltener gleichmässig klein- bis feinkörnig, dann auch amphibolreicher, in allen Varietäten Titanit- und Apatit-haltig. — 2) Amphibol-Biotitgranite enthalten sowohl Amphibol, wie Biotit als wesentliche Gemengtheile, sind allenthalben verbreitet, wo die hornblendehaltigen Gesteine auftreten und zeigen bald porphyrartige, bald gleichmässig körnige Structur. Diese letztere Abart vermittelt durch Abnahme des Quarz und Zunahme des Plagioklas die Übergänge in Diorit. Accessorisch sind Pyrit, Titanit und Apatit sehr verbreitet, Pyroxen wurde nur in einem Vorkommen von der Hopp'schen Mühle bei Grosssachsen und vom Rotzenberg bei Siedelsbrunn spärlich wahrgenommen. Epidot ist spärlich, Orthit nur ausnahmsweise vorhanden. Der stets grün durchsichtige Amphibol bildet nicht allzu selten Zwillinge nach $\infty P\grave{2}$ (120), während die Verwachsungsfläche einem Doma oder einer Pyramide entspricht. — 3) Die Diorite gehören zu den verbreitetsten hornblendereichen Gesteinen nördlich des Gorxheimer Thales, treten aber nur vereinzelt südlich desselben auf. Dieselben enthalten die gleichen Gemengtheile wie die hornblendereichen Granite, aber natürlich in ganz anderem Mengenverhältniss und überdiess meistens in mannichfaltigerer Association. Der Biotit pflegt entweder ganz oder doch nahezu ganz zu fehlen oder er tritt sehr reichlich in das Gewebe ein, ohne dass sich indessen eigentliche Glimmerdiorite zu entwickeln pflegen. Augit ist bald accessorisch, bald wesentlich und bedingt dann möglicherweise auch abweichendes geologisches Verhalten. Als Typen der hier vorkommenden dioritischen Gesteine, die allenthalben die gewohnten accessorischen Gemengtheile Apatit und Titanit führen, werden unterschieden: a) Eigentlicher Diorit, besonders im Kreidacher Thal und zwischen Kreidach und Siedelsbrunn verbreitet; eine durchaus normale Varietät aus Plagioklas und Amphibol, der nur spärlich Augitkerne enthielt, wurde von K. Olszewsky analysirt und ergab:

Kieselsäure	48.53
Thonerde	18.40
Eisenoxyd	7.56
Eisenoxydul	2.88
Kalk	8.56
Magnesia	6 83
Kali	2.65
Natron	2.84
Wasser	2.66
	100.91.

b) Quarzdiorit, weniger häufig als die quarzarmen Varietäten, zumal im Gebiet des Birkenauer Thales auftretend, von wo (Fuchsmühle) die in Sammlungen so verbreiteten „Syenit“ genannten Handstücke dieses Gesteins stammen, ist kleinkörnig, enthält gang- oder nesterartige Ausschei-

dungen von der Zusammensetzung eines porphyrartigen Amphibol-Biotitgranits und als Neubildungen Adern von Epidot mit Quarz, Eisenkies und chloritischen Substanzen, sowie Kluftausfüllungen von röthlichem Calcit mit Epidotnadeln. Pyrit und Titanit, sowie Apatit sind allenthalben vorhanden, auch Biotit pflegt nicht zu fehlen. In manchen Handstücken, die makroskopisch nicht von den anderen zu unterscheiden sind, enthält der Amphibol Kerne eines diallagähnlichen Augit. Eine solche pyroxenführende Varietät wurde von W. B. Rising quantitativ analysirt und ergab:

Kieselsäure	52.97
Thonerde	22.56
Eisenoxyd	5.47
Eisenoxydul	4,03
Kalk	7.51
Magnesia	2.13
Kali	0.44
Natron	2.31
Wasser	2.24
	99.66.

Dem Quarzdiorit schliessen sich ihrer mineralogischen Zusammensetzung nach gewisse schiefrige Gesteine an, welche im Kreidacher und Mackenheimer Thal die Unterlage einer aus Gneiss und Glimmerschiefer zusammengesetzten Scholle bilden. Dieselben sind z. Th. als biotitreiche Quarzdiorite, z. Th. als hornblendefreie Quarzglimmerdiorite ausgebildet; ihre geologische Stellung zu den Dioriten, resp. Graniten einerseits, den krystallinen Schiefern andererseits ist noch nicht vollständig aufgeklärt. — Als c) Augitdiorite werden Gesteine von der Zusammensetzung eines quarzführenden Diorits bezeichnet, welche aber einen z. Th. schon makroskopisch erkennbaren Augit als wesentlichen und selbständigen Gemengtheil enthalten. Diese Gesteine von mittlerem bis fast grobem Korne treten besonders am Südfuss des Götzensteins und am Ostfuss des Hohbergs auf, finden sich auch in Blöcken in der Nähe des Bildstocks zwischen Kreidach und Waldmichelbach, sowie an den Gehängen des Kanzelbergs. Die Verff. vergleichen diese schönen und interessanten Gesteine mit den von Streng und Kloos* beschriebenen Vorkommnissen aus Minnesota, mit gewissen von Francke besprochenen Gesteinen der argentinischen Cordillere und dem Dioritporphyr vom Rath's von Catanzaro. — 4) Syenite (quarzfreie Orthoklas-Amphibolgesteine) treten nur am Kisselbusch bei Löhrbach und im Gorxheimer Thal zwischen Unter-Flockenbach und Trösel mit geologischer Selbständigkeit auf, sind aber sonst mehrorts als blosse Varietäten

* Nach Handstücken, welche Ref. der Güte des Herrn Dr. Kloos verdankt, wären die Augitdiorite von Little Falls, sowie die Augitquarzdiorite von Little Falls und Watab als augitführende Diorite, resp. Quarzdiorite zu bezeichnen. Sie entsprechen den pyroxenführenden Dioriten der Fuchsmühle, da auch in ihnen der Augit vorwiegend als Kern der Hornblendesäulen, wenngleich auch selbständig erscheint.

im Gebiete der Amphibolgranite und Diorite verbreitet. Sie haben mit den früher sogenannten „Syeniten" des Odenwalds nichts zu thun, da diese nach den heute verbreiteten Auffassungen als Diorite, resp. Amphibolgranite zu bezeichnen sind. Analysirt wurden 2 Vorkommnisse, welche nur als lokale Varietäten anderer Amphibolgesteine aufzufassen sind. I. porphyrartiger Syenit von der Wehling bei Ober-Flockenbach von A. Nietzsche, II. ein damit nahe verwandtes Gestein vom Wässrigen Weg bei Grosssachsen von Beck.

	I	II
Kieselsäure	52.14	55.43
Thonerde	15.37	12.94
Eisenoxyd	6.83	14.94
Eisenoxydul	3.35	—
Kalk	6.54	6.41
Magnesia	6.62	2.41
Kali	4.43	3.20
Natron	3.38	3.11
Wasser	2.15	2.61
	100.81	101.05.

Eine in der Gegend von Unter-Flockenbach verbreitete Gruppe von Gesteinen mit eigenthümlich deutlicher schiefriger Structur, welche als chloritische Gesteine bezeichnet werden, sind durch ihre Verbreitung, sowie durch die mikroskopische Structur als Umwandlungsproducte von Hornblendegesteinen zu erkennen. Man kann z. Th. den Chlorit wegätzen und dadurch die ursprüngliche Hornblende blosslegen. Sie sind nach den Verff. z. Th. als chloritische Syenite, z. Th. als chloritische Amphibolgranite zu bezeichnen.

Die gangförmigen Gebirgsglieder werden eingetheilt in Eruptivgänge und Gänge wässriger Entstehung. In Form von Eruptivgängen, bei denen allerdings für manche Vorkommnisse zumal mit granitischem Ausfüllungsmaterial die eruptive Natur im Gegensatz zu granitoidischen Ausscheidungsmassen zweifelhaft erscheinen muss, treten auf:

1) Muscovitgranit, in allgemeiner Verbreitung, von sehr wechselndem Korn, wobei gewöhnlich die sehr grob- und die sehr feinkörnigen glimmerarm, die von mittlerer Korngrösse glimmerreich sind, enthält an accessorischen Gemengtheilen am häufigsten Granat, seltener Turmalin, der dann gern den Glimmer verdrängt. Seine Gänge sind in ihrem centralen Theil meistens sehr gleichmässig entwickelt, während Veränderungen in der Gesteinsbeschaffenheit gern nach den Salbändern zu auftreten. Nur vereinzelt finden sich accessorisch Pyrit, Apatit, Disthen, Pinit und Beryll. — An diese typischen Muscovitgranite schliessen sich eine Reihe gangförmiger Granite an, welche bei aller structurellen und mineralogischen Übereinstimmung mit den Muscovitgraniten sich von diesen durch einen Gehalt an grünlich schwarzem Biotit auszeichnen (Heidelberger Gegend,

Kallstädter Thal). — Aus geognostischen Gründen werden ferner mit den Muscovitgraniten Ganggesteine vereinigt, die der Zusammensetzung nach eigentliche Granite sind, mit Kali- und Magnesiaglimmer in annähernd gleicher Menge. Sie sind meistens ziemlich glimmerreich, enthalten oft, aber in ungleicher Vertheilung, Turmalin, seltener Granat, häufiger Umwandlungsproducte des Cordierit (rechtes Neckarufer). — Die Muscovitgranite des südlichen Odenwalds sind meistens in auffallender Weise reich an Plagioklas und in den Varietäten von grobem Korne wird der Orthoklas grösstentheils durch Mikroklin verdrängt.

Biotitgranite gehen gern in sehr glimmerarme Varietäten über und liefern eine Anzahl wohl unterschiedener Varietäten, welche von den Verff. einzeln besprochen werden. Es sind:

2) normale Biotitgranite von meist feinem Korn, sehr glimmerarm und daher hellfarbig. Accessorisch enthalten sie Magnetit spärlich, Granat nur ausnahmsweise, Apatit selten; Eisenglimmer ist nur in den feinkörnigen Varietäten am Judenbuckel im Quarz constant vorhanden und färbt diesen rubinroth. Der Glimmer ist braun, aber neben diesem findet sich ein grüner Biotit. Der im Feldspath auftretende Muscovit ist wohl secundär. Grobkörnige gangförmige Biotitgranite (Heidelberg, Waldmichelbach) enthalten ein Voigtit-ähnliches Glimmermineral, welches als ein Umwandlungsproduct normalen Biotits sich erkennen lässt. — Die orthitführenden Granitgänge im Quarzdiorit des Birkenauer Thales sind in ihren centralen Theilen meist grobkörnig, der Glimmer tritt dann sehr zurück und das Gestein besteht aus fleischrothem Mikroklin, rauchgrauem Quarz und weissem Plagioklas in sehr wechselnden Mengenverhältnissen. Der Plagioklas hat nach einer Analyse von Manitz die Zusammensetzung I, der Mikroklin nach einer solchen von Arzruni die Zusammensetzung II.

	I	II
Kieselsäure	61.5	64.14
Thonerde	25.5	19.31
Eisenoxyd	0.2	0.83
Kalk.	5.1	0.48
Magnesia	—	0.14
Natron	7.8	1.88
Kali	0.1	12.35
Wasser	1.0	0.65
	101.2	99.78.

Der Gehalt an Albit im Mikroklin erwies sich auch mikroskopisch als ein sehr geringer. Ausser dem Orthit, welcher in eigenthümlicher Weise aus zwei physikalisch verschiedenen Substanzen zusammengesetzt erscheint, tritt accessorisch Titanit, Apatit, Pyrit, Magnetit, eine chloritische Substanz und selten Amphibol auf.

3) Ganggranite von Grosssachsen bestehen aus Quarz und Feldspath nebst meistens spärlichem Biotit und Magnetit; sie haben eine aus-

gesprochene porphyrartige Structur mit sehr feinkörniger Grundmasse von zuckerkörniger Beschaffenheit und einen ausgesprochenen Gneisshabitus. Bei einem gewissen Wechsel in den Varietäten sind die hieher gehörigen, besonders in den Thälern von Grosssachsen und Heiligkreuz und in der Umgebung von Rittenweier und Ober-Flockenbach verbreiteten Gesteine ausser den schon erwähnten Eigenthümlichkeiten noch durch die häufige Aggregation des Quarzes zu linsenartigen Schmitzen, des Glimmers zu Flasern gekennzeichnet. Eine Varietät vom Ameisenbühl bei Ober-Flockenbach wurde von Gabriel analysirt und ergab:

Kieselsäure	76.60
Thonerde	13.21
Eisenoxyd	1.90
Eisenoxydul	0.20
Kalk	0.87
Magnesia	0.16
Kali	3.90
Natron	3.03
Wasser	0.72
	100.59.

4) Feldspathreiche granitische Gänge, charakterisirt durch starken Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit in ein und derselben Gangspalte, Neigung zu schriftgranitischer Ausbildung und Übergang zu reinen schön späthigen Feldspathmassen, durch vorwiegend NNO.—SSW.-Streichen und durch fast vollständiges Fehlen des Glimmers, setzen im hornblendereichen Granit der Gegend von Kallstadt und Buchklingen auf. Die grossen Feldspathmassen sind auch hier stets Mikroklin. Wenn Glimmer vorkommt, so ist es stets Magnesiaglimmer und daher können diese Gesteine nicht zu den Pegmatiten gestellt werden. Es bleibt fraglich, ob man in ihnen echte Eruptivgänge oder granitoide Ausscheidungen zu sehen hat.

5) Die Gangdiorite zerfallen in eigentliche Diorite und Augitdiorite. Die ersteren werden durch zwei ziemlich bedeutende Gänge repräsentirt (vom Bahnwald bis zur alten Mahlmühle im Schriesheimer Thal und vom Fenzengrund bis an die Südspitze des Hettersbacher Kopfes) und stellen bei sehr wechselndem Korn und Habitus den normalen Diorittypus in wesentlichen und accessorischen Gemengtheilen dar. — Die Augitdiorite (oberhalb der Emischbachwiese und am Grenzweg zwischen dem Spitzen Köpfchen und der Hohen Waid) sind es, welche bislang nach ihrem von Zittel analysirten Feldspath als Labradordiorite bezeichnet wurden. Die Zusammensetzung dieser Gesteine ist identisch mit derjenigen der oben besprochenen Vorkommnisse. Der Plagioklas dieser Gesteine wurde nochmals von Behr analysirt und ergab:

Kieselsäure	54.70	55.47
Thonerde	27.49	26.04
Eisenoxyd	0.55	—
Kalk	7.64	8.38
Magnesia	0.42	—
Kali	2.76	2.76
Natron	4.64	4.64
Glühverlust	1.65	—
	99.85.	

Das specifische Gewicht desselben bei 17° war 2.694. Derselbe steht an der Grenze der Labrador- und Andesinreihe.

6) Hornblendefels wurde nicht anstehend, aber in Blöcken auf dem Hummelberg, NO. von Ober-Flockenbach gefunden. Derselbe besteht ausschliesslich aus Hornblende in 3 Varietäten (lichtbläulichgrün oder gelbgrün, farblos und braun) mit einer bis zu 27° steigenden Auslöchungsschiefe nebst chloritischen Zersetzungsproducten und Magnetit nebst Eisenglimmer und Eisenoxydhydraten. Die Zugehörigkeit dieses Vorkommnisses zu den massigen und speciell zu den Ganggesteinen ist nicht erwiesen, wird aber für wahrscheinlich gehalten.

7) Als Olivin-Diallag-Gestein mit accessorischer Hornblende und Glimmer, wird das zuletzt von C. W. C. Fuchs als Schillerfels bezeichnete, viel in Sammlungen verbreitete Gestein aus der Gegend von Schriesheim beschrieben, welches gangförmig in Granit aufsetzt.

8) Die Minetten bilden schmale Gänge von geringer Ausdehnung und sind durch feines Korn, Armuth an Plagioklas, Fehlen von Quarz, Reichthum an Glimmer und leichte Zersetzbarkeit unter massenhafter Ausscheidung von Eisenoxydhydrat charakterisirte Gesteine des Syenittypus, im Wesentlichen analog den vom Ref. beschriebenen Minetten der Vogesen, nur dass in den Odenwälder Minetten der Augit, in denen der Vogesen die Hornblende neben Glimmer am häufigsten als accessorischer oder wesentlicher Gemengtheil auftritt. Die Verbreitung der Gänge zumal in gewissen Gebieten ist enorm, ihre Mächtigkeit erreicht nie 2 Meter und ist gewöhnlich viel geringer. Häufig findet man Einschlüsse von Granit und Diorit, welche sich stets als identisch mit dem Nebengestein erwiesen; auch Quarzbrocken aus granitischen Gesteinen sind oft eingeschlossen. Die Structur ist feinkörnig bis dicht, seltener porphyrartig durch Glimmer oder accessorische Bisilicate. Kugelige Structur ist selten und liess sich in einem Falle mit Sicherheit als eine endomorphe Contacterscheinung deuten, da sie nur an den Salbändern sich zeigte (zwischen der Rottmannshöhe und Ober-Flockenbach); die Grösse der Kugeln variirt von Hirsekorn- bis Bohnengrösse. Dieselben bestehen aus Feldspath, enthalten central keinen Glimmer und sind also jedenfalls eine Structur-, keine Absonderungsform. Exomorphe Contactphänomene lassen sich bei den Minettegängen nicht wahrnehmen. Als wahrscheinliche Eruptionsepoche der Minetten wird das Ende der Dyas-Periode angegeben. Die Minetten werden getheilt in

Glimmer-Minetten (Glimmer-Syenite) und Augit-Minetten (Augit-Syenite). Die Glimmer-Minetten kommen am häufigsten vor, enthalten in den weitaus meisten Fällen accessorisch ein Bisilicat, welches wohl häufiger Augit als Hornblende sein dürfte. Sie sind allenthalben stark zersetzt, wenngleich das Stadium der Zersetzung und der ganze Verlauf derselben in ziemlich weiten Grenzen variiren. Die Einzelheiten der Untersuchungen der Odenwälder Minetten anzuführen, würde die Grenzen eines Referates weit überschreiten, doch mögen die Analysen hier mitgetheilt werden. I ist eine Minette mit stark chloritisirtem Glimmer, grünlichgrau und compakt, von einem Gange an der Howiswiese bei Hilsenhain, analysirt von A Knauber; II schmutzigbraune, mürbe und poröse Minette desselben Ganges, in weiter vorgeschrittener Zersetzung, analysirt von Achnasarians; III Minette aus dem Sichelbacher Thal, mit gebleichtem Glimmer und zersetzten Bisilicaten, reich an Eisenerzen, untersucht von A. Springer; IV lichtgrünlichgraue Minette aus dem Birkenauer Thal, der Feldspath stark zersetzt, der Glimmer gut erhalten, analysirt von Steffenhagen; V Minette vom Breitloch bei Ursenbach, reich an Feldspath und Eisenoxyden, der Glimmer stark ausgelaugt, analysirt von Seiberth.

	I	II	III	IV	V
Kieselsäure . .	56.37	57.05	67.28	53.42	60.02
Thonerde . . .	10.71	13.66	11.03	17.56	14.10
Eisenoxyd . .	7.21	11.64	10.37	5.25	11.92
Eisenoxydul . .	5.48	3.62	1.11	6.49	0.09
Manganoxydul .	—	—	—	0.20	—
Kalk	3.06	1.74	2.08	2.21	3.92
Magnesia . . .	5.11	3.19	0.91	1.17	0.11
Kali.	4.19	4.51 * (Kali + Natron)	4.13	6.64	7.04
Natron. . . .	1.20		0.52	0.50	—
Wasser . . .	6.54	4.59	1.68	1.49	2.04
Kohlensäure . .	—	—	0.49	4.04	0.61
	99.87	100.00	99.60	98.97	99.85.

Die Augit-Minetten enthalten wenigstens ebenso viel Augit als Glimmer und der Augit findet sich nicht nur als mikroskopischer Einsprengling, sondern auch als Gemengtheil der Grundmasse. Diese Gesteine sind frischer und grobkörniger, brausen aber stark mit Säuren und zwar um so stärker, je frischer sie scheinen, und haben dunklere Farben als die Glimmer-Minetten. Sie sind nicht so verbreitet und kommen an der Fuchsmühle bei Weinheim im Quarzdiorit, im Kallstädter Thal im Granit vor; sonst noch am Heidenbuckel bei Altenbach und an der Oberen Wehling bei Ober-Flockenbach. Der Augit dieser Gesteine ist oft vollkommen frisch, ihr Glimmer fast stets zonar verschieden gefärbt. Eine sehr dichte, fast schwarze Minette vom Westfuss des Leonhardkopfes ergab nach einer Analyse von Goodyear:

* Aus dem Verlust berechnet.

Kieselsäure	51.15
Thonerde	15.91
Eisenoxyd	4.63
Eisenoxydul	3.72
Kalk	7.68
Magnesia	4.14
Kali	5.97
Natron	1.92
Wasser	2.75
Kohlensäure	2.12
	99.99.

Zwischen den Glimmer-Minetten und den Augit-Minetten kommen Zwischenglieder vor, zumal gangförmig im Granit des Gerstenberges aufsetzend. Durch hohen Plagioklasgehalt zeichnen sich drei Vorkommnisse aus vom Südostfuss des Eichelberges, von Rohrbach (Hessen) und zwischen Trösel und Unter-Flockenbach. Zumal das erstgenannte Vorkommen ist so plagioklasreich, dass man es zum Glimmerdiorit stellen könnte. Die Analyse von G. Paul ergab:

Kieselsäure	47.73
Thonerde	10.07
Eisenoxyd	7.39
Eisenoxydul	4.29
Manganoxydul	0.23
Kalk	6.97
Magnesia	7.66
Kali	1.22
Natron	3.78
Wasser	4.46
Kohlensäure	5.88
	99.68.

Die Gänge unzweifelhaft wässriger Entstehung haben im Odenwald nur eine untergeordnete Bedeutung; sie zerfallen in Gänge von Schwerspath, von Quarzit und in Erzgänge. **H. Rosenbusch.**

Eug. Geinitz: Proterobas von Ebersbach und Kottmarsdorf in der Oberlausitz. — (Sitz.-Ber. der naturw. Ges. Isis. 1878. III und IV. 5 S.)

Verf. constatirt das Auftreten des Proterobas an einigen bis dahin nicht beschriebenen Localitäten der sächsischen Oberlausitz, die in dem Titel genannt sind. Hervorzuheben ist die enge Verknüpfung dieser Gesteine mit epidotreichen Massen, die genetisch mit dem Proterobas eng verbunden, sich durch Fehlen des Augits und theilweises Verschwinden des Plagioklas mineralogisch von dem normalen Proterobas unterscheiden.

Die Gesteine enthalten, wie die meisten Proterobase, accessorischen Biotit und Quarz, welch' letzterer hie und da in granophyrischer Verwachsung mit Feldspath auftritt. Die Umwandlungsprocesse der Gesteinsgemengtheile, welche beschrieben werden, sind die gewöhnlichen. — Bei Kottmarsdorf findet sich übrigens auch ein normaler Diorit, dessen Plagioklase kleine Flüssigkeitseinschlüsse führen und dessen Hornblende hie und da epidotisirt scheint. **H. Rosenbusch.**

G. Linnarsson: Beobachtungen über die graptolithenführenden Schiefer in Schonen. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd IV. No. 8 [No. 50], 227—238; No. 9 [No. 51], 241—257.)

Als untere Graptolithenschiefer werden die weichen, meist grünlichgrauen graptolithenführenden Thonschiefer bezeichnet, welche unter dem Orthocerenkalk liegen und *Didymograptus* (sehr artenreich), *Tetragraptus*, *Dichograptus [Temnograptus* Nich.*]* (selten) und *Phyllograptus* enthalten. Diese Gruppe, welche bei eingehenderen Untersuchungen wahrscheinlich eine weitere Theilung gestatten wird, zeigt viele Analogien mit der Quebecgruppe in Canada und der Skiddawgruppe in England, obwohl die oberen Schichten der letzteren wohl jünger sind, als die hier zusammengefassten schwedischen Schiefer.

Die mittleren Graptolithenschiefer sind stets sehr dunkel gefärbt und charakterisirt einerseits durch das vollständige Fehlen der Monograpten, andererseits durch das Fehlen oder baldige Verschwinden der meisten Formen aus den unteren Schiefern. Die Abtheilung umfasst die nur bei Faagelsaang vollständig vertretene Schichtenreihe zwischen Orthocerenkalk und dem zunächst folgenden trilobitenführenden Lager. Es werden bei Faagelsaang 8 Zonen unterschieden:

α. Zone mit *Phyllograptus typus* (Hall?) Törnqv; enthält Didymograpten, *Diplograptus* n. sp. (*D. Hopkinsoni* Nich. ähnlich), *Climacograptus* n. sp. (*C. confertus* Lapw. und *C. perexcavatus* Lapw. nahestehend) und *Clim. Scharenbergi* Lapw.

β. Zone mit *Didymograptus geminus* His.; die Fauna ist derjenigen von *α* ähnlich, doch fehlen die Phyllograpten.

Törnqvist hat vorgeschlagen, die liegenden Schiefer über dem Orthocerenkalk mit den unteren Graptolithenschiefern zu vereinigen und als Phyllograptusschiefer zu bezeichnen, während die übrigen Lager über dem Orthocerenkalk als Dicranograptusschiefer von ihm zusammengefasst werden. Nach Linnarsson haben aber jene liegenden Schiefer ebenso viele paläontologische Charaktere mit den mittleren *(Diplograptus* und *Climacograptus)*, als mit den unteren Schiefern *(Phyllograptus* und *Didymograptus*) gemein, so dass die Lagerungsverhältnisse den Ausschlag geben müssten, und dann scheine ihm der Orthocerenkalk die passendste Grenze. Den Namen Dicranograptusschiefer für die mittlere Abtheilung halte er nicht für geeignet, da dieses Geschlecht nur in der später zu erwähnenden Schichtenreihe *ε* vorkomme. Dass ein echter *Didymograptus geminus* His. unter dem Ortho-

cerenkalk vorkomme, wie Törnqvist angibt, bezweifelt Linnarsson. Repräsentanten des Lagers *α* sind ausser bei Faagelsaang noch nirgends in Scandinavien nachgewiesen worden; *β* ist wahrscheinlich äquivalent mit den „oberen Graptolithenschiefern" Kjerulf's in der Gegend von Christiania und entspricht Schichten des unteren Llandeilo in Wales.

γ. Zone mit *Glossograptus Hincksii* Hopk.; *Dicellograptus* — ähnlich der *D. moffatensis* — stellt sich zum ersten Mal ein, die gegabelten Arten von *Didymograptus* verschwinden; *Diplograptus*, *Climacograptus*, Linguliden treten auf.

δ. Zone mit *Diplograptus* conf. *mucronatus* Hall; führt ausserdem *Diplograptus foliaceus*, *Climacograptus* sp., *Dicellograptus sextans* Hall, *Didymograptus* sp. und mehrere Brachiopoden.

ε. Zone mit *Climacograptus Scharenbergi*; ausser dem genannten hier zuerst in grösserer Menge auftretenden Leitfossil finden sich: *Diplograptus foliaceus*, *teretiusculus* und conf. *Hopkinsoni* nebst *Didymograptus? superstes* Lapw.

Die Zonen *γ*, *δ* und *ε* sind von anderen scandinavischen Fundstätten mit Sicherheit nicht bekannt; *δ* mag noch in Jemtland, *ε* noch bei Christiania vertreten sein. Alle drei Zonen sind etwa der schottischen Glenkilngruppe äquivalent. Zwischen *δ* und *ε* schieben sich noch Schichten von zweifelhafter Stellung ein; petrographisch schliessen sie sich mehr *ε*, faunistisch mehr *δ* an. Ebenso ist die Zugehörigkeit von Schiefern fraglich, welche auf *ε* folgen und am häufigsten einen *Climacograptus* enthalten, ähnlich dem *Cl. coelatus* Lapw.

ζ. Zone mit *Dicranograptus Clingani* Carr.; hinzu kommen: *Orbicula Buchi* Gein., *Diplograptus foliaceus* und var. *calcaratus*, *Climacograptus* cfr. *caudatus* Lapw. und *Corynoides calycularis* Nich. Die Schiefer diese Zone widerstehen in Folge ihrer grösseren Härte der Verwitterung besser als die bisher genannten, und daher erklärt es sich wohl, dass der Horizont *ζ* sich noch an mehreren anderen Punkten in Schonen und sonst in Scandinavien wiederfindet und zwar versteinerungsreicher. Dieser Zone gehören auch vielleicht die trilobitenreichen Schichten in Jemtland an, welche der Verf. früher als Einlagerungen im Orthocerenkalk aufgefasst hat, obwohl in den mittleren Graptolithenschiefern Schonens bisher noch keine Trilobiten gefunden worden sind. Äquivalent mit *ζ* sind ferner Johnstrup's „untere Graptolithenschiefer" auf Bornholm und Schichten der mittleren Moffat- oder Hartfell-Gruppe in Schottland. Von den charakteristischen Versteinerungen sind auch manche in Wales, Irland und Nord-Amerika nachgewiesen.

η. Zone mit *Orthis argentea* His.; arm an Versteinerungen. Das Hangende von *η* ist dem Alter nach nicht sicher bestimmbar, und daher lässt sich auch diese Zone nach oben einstweilen nicht fest abgrenzen.

Linnarsson nimmt mit Törnqvist an, dass die mittleren Graptolithenschiefer dem obersten Orthocerenkalk nebst dem Chasmopskalk und vielleicht auch einem Theil des Trinucleusschiefer anderer Gegenden entsprechen. Ob auch letztere Zone mit in Betracht zu ziehen sei, ist aber

nach LINNARSSON abhängig von dem Alter gewisser trilobitenführender Schichten, wie ausführlich erörtert wird, nicht, wie TÖRNQVIST annimmt, unabhängig von demselben.

Die petrographische und faunistische Beschaffenheit der oberen Graptolithenschiefer wird als sehr wechselnd angegeben. Besonders chrakteristisch für diese Abtheilung ist das Fehlen aller Dichograptiden und der Geschlechter *Dicellograptus* und *Dicranograptus*, und dass die hier zuerst auftretenden Monograptiden ein grosses Übergewicht über die anderen Familien erlangen. TÖRNQVIST theilte die Formation in Schonen wie sonst in Schweden in Lobiferusschiefer und Retiolitesschiefer. LINNARSSON glaubt trotz der noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen schon jetzt eine weitere Theilung für angemessen halten zu müssen.

Zunächst treten in Schonen charakteristische Lobiferusschiefer auf, stets als schwarze, ziemlich dünnschiefrige und etwas bituminöse Thonschiefer entwickelt. Sie stimmen vollständig mit anderen schwedischen Vorkommnissen sowie mit der oberen Moffat- oder Birkhill-Gruppe in Schottland überein. Die oberen Abtheilungen setzen sich aus graulichen Schiefern zusammen, die zuweilen Kalk- oder Mergelknollen einschliessen. Abgesehen von *Retiolites* fehlen diprionidische Graptolithen; *Cyrtograptus* tritt hier zuerst auf; *Rastrites* ist wohl als ausgestorben anzusehen. Trotz Artenarmuth der Schichten werden sich doch mehrere Zonen ausscheiden lassen. Auf die Lobiferusschiefer scheinen Schiefer mit Monograpten zu folgen, welche noch wenig erforscht sind. Typische Retiolitesschiefer mit *Retiolites Geinitzianus* BARR., *Monograptus priodon* BRONN und *M. vomerinus* NICH., *Cyrtograptus Murchisoni* CARR. und einigen Orthoceren wurden von SCHMALENSEE in Schonen gefunden. Anschliessende Schichten, welche besonders durch *Monograptus testis* BARR. charakterisirt sind, dürften eine selbständige Zone bilden. Das jüngste Glied der Graptolithenschiefer — graue bis grünliche, meist dickschiefrige und oft kalkige Schiefer — ist in Schonen von weiterer Verbreitung, als alle übrigen Silurschiefer zusammen. *Monograptus colonus* BARR. und *Cardiola interrupta* sind bezeichnend, besonders ersterer. Hinzu kommen noch andere Monograpten und flachgedrückte Orthoceren. Die Zonen mit *Monograptus testis* und *colonus* hält LINNARSSON für jünger, als die jüngsten Graptolithenschiefer in Westgothland, Ostgothland und Dalarne. Beide nebst den Retiolitesschiefern sind der Riccarton-Gruppe in Schottland verwandt aber wohl jünger, als die Gala-Gruppe. **E. Cohen.**

G. LINNARSSON: Ceratopygekalk und untere Graptolithenschiefer auf den Falband-Gruben in West-Gothland. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd IV. No. 9 [No. 51]. 269–270.)

Zu dem einzigen von ANGELIN angegebenen schwedischen Fundort für Ceratopygekalk am Hunneberg (Westgothland) kommt durch LINNARSSON ein neuer am Kinnekulle. Der Habitus der Gesteine ist ein verschiedener, die Versteinerungen sind aber die gleichen (*Ceratopyge forficula*, *Euloma*

ornatum, *Symphysurus socialis*). Die den Olenusschiefern auflagernden mächtigen Kalksteine in den Falband-Gruben sind im Liegenden glaukonit- und phosphoritführend und dem Ceratopygekalk des Kinnekulle recht ähnlich, wurden aber trotzdem bisher dem Orthocerenkalk zugerechnet. Nachdem G. von Schmalensee in einem grauen Kalk unter den conglomeratartigen Glaukonitkalken neben *Orthis* und *Lingula Euloma ornatum* und in einem Schieferthon *Phyllograptus angustifolius* sowie einen *Dichograptus* gefunden hat, ergibt sich mit Sicherheit, dass die mächtigen Kalklager der Falband-Gruben nicht nur aus Orthocerenkalk bestehen, sondern auch Äquivalente des Ceratopygekalk und der unteren Graptolithenschiefer enthalten.

E. Cohen.

G. Linnarsson: Die paläozoischen Bildungen bei Humlenäs in Smaaland. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd IV. No. 6 [No. 48]. 177—184.)

Die kleine Ablagerung paläozoischer Gesteine bei Humlenäs, Kirchspiel Kristdala, Kalmar Län bildet einen langen, schmalen und niedrigen Hügel (Aas) in einer Gegend, welche sonst aus massigen Gesteinen besteht, nemlich aus grobem und feinem Granit, der von verschiedenen Diorit-Varietäten unterbrochen wird. Grössere und kleinere Klüfte sind mit einer Granitbreccie erfüllt. Die meisten Blöcke des erwähnten Hügels gehören dem Orthocerenkalk an. Eine rothe Varietät führt nur wenige Versteinerungen — besonders *Megalaspis planilimbata* Ang. und *Nileus Armadillo* Dalm. — und dürfte gleichaltrig mit dem rothen Kalkstein vom Kinnekulle und von Oeland sein. Ein grauer, glaukonitreicher Kalkstein ist versteinerungsreich und enthält: *Phacops sclerops* Dalm., *Cheirurus* sp., *Lichas celorrhin* Ang., *Illaenus crassicauda* Wahlenb., *Dysplanus centaurus* Dalm.? *Asaphus raniceps* Dalm.?, *Megalaspis acuticauda* Ang.?, *Ampyx nasutus* Dalm., *Agnostus glabratus* Ang., *Orthoceras trochleare* His. und *commune* His., *Ecculiomphalus centrifugus* Wahlenb., *Hyolithes* sp., mehrere Arten *Bellerophon*, *Euomphalus obvallatus* Wahlenb., *Pleurotomaria elliptica* His., *Orthis calligramma* Dalm. und *obtusa* Pander, *Orthisina plana* Pander und *concava* Pahlen, *Strophomena imbrex* Pander, *Atrypa nucella* Dalm., *Crania antiquissima* Eichw., *Monticulipora petropolitana* Pander. Versteinerungen und Gesteinsbeschaffenheit entsprechen dem grauen Kalk von der Westküste Oelands. Repräsentanten jüngerer Schichten scheinen zu fehlen; dagegen wurden Andeutungen der Alaunschiefer (Stinkkalk mit *Agnostus pisiformis* Lin.), Paradoxitesschiefer und Fucoidensandsteine beobachtet, letztere besonders etwas nördlich vom Hügel. Obwohl nirgends Reste der in der Ablagerung vertretenen Sedimente anstehen, so wird doch aus der scharf begrenzten Verbreitung, der Form und Grösse der Blöcke, aus der fehlenden Beimischung anderer Sedimente und aus der geringen Übereinstimmung der Kalksteine mit solchen der übrigen schwedischen Silurgebiete geschlossen, dass die ursprüngliche Lagerstätte der paläozoischen Schichten in nächster Nähe anzunehmen ist.

E. Cohen.

Gümbel: Geognostische Mittheilungen aus den Alpen. V. Die Pflanzenreste führenden Sandsteinschichten von Recoaro. (Sitzungsber. d. bayr. Akad. der Wissensch. 1879. 53 S.)

Bittner: Trias von Recoaro. (Verh. d. geol. Reichsanstalt 1879. S. 71.)

Der nächste Zweck eines mehrtägigen Aufenthaltes Gümbel's in Recoaro war, das Verhältniss des schon seit langer Zeit bekannten unteren Pflanzenhorizontes von Recoaro zu den in neuerer Zeit so viel besprochenen Pflanzenreste enthaltenden Schichten von Neumarkt in Südtirol festzustellen. Er findet dabei aber auch Gelegenheit, seine Beobachtungen über die gesammten geologischen Verhältnisse der Umgebung von Recoaro mitzutheilen und bietet so bedeutend mehr, als der Titel der Arbeit verspricht.

In einer historischen Einleitung wird eine Übersicht des über Recoaro seit den ersten Beschreibungen Arduino's (1769) bis auf unsere Tage bekannt gewordenen gegeben. Dann folgt die Besprechung des krystallinisch schiefrigen Grundgebirges und der dasselbe überlagernden Sedimentbildungen mit ihren eruptiven Einlagerungen.

Die jüngeren Sedimente bei Recoaro ruhen auf einem „glimmerigglänzenden grünlichgrauen Schiefer", den man gewöhnlich als Glimmerschiefer bezeichnet, der aber nach Gümbel besser als Phyllit zu benennen wäre.

Nach der Beschreibung Gümbel's bestehen diese Schiefer aus wechselnden verflaserten und welliggebogenen Lagen eines chloritischen Gemengtheils, den er Phyllochlorit und eines glimmerigen Gemengtheils den er Promicit nennt. Eine genauere Diagnose der beiden Mineralien ist leider nicht gegeben, doch wird von dem glimmerigen Mineral angeführt, es sei spröde, beim Anfühlen fettig und zeige Aggregatpolarisation; neben diesen Hauptgemengtheilen finden sich kleine grüne pleochroitische Nadeln, die als Hornblende angesehen werden, die bekannten Thonschiefernadeln (Staurolithe nach Kalkowsky) und in sehr wechselnder Menge Quarz. Der Quarz, der sich lagenweise oft sehr anhäuft, pflegt in Streifen und linsenförmigen Concretionen aufzutreten; an manchen Orten bildet er kleine Putzen und Knötchen, wodurch knotenschieferähnliche Varietäten entstehen, die bei gleichzeitiger putzenförmiger Ausscheidung des Chlorits auch wohl den Habitus von Fleckschiefern annehmen. Selbstverständlich haben diese Dinge mit den eigentlichen Knoten- und Fleckschiefern der Granitcontactzonen nichts zu thun. Gümbel fand bei der mikroskopischen Untersuchung solcher knotenführenden Schiefer, dass die Knoten in der Mitte meist faserigstreifig und von schöner, aber fleckig vertheilter blauer Farbe sind: im polarisirtem Lichte entstehen farbige Ringe um das helle Centrum und daraus schliesst Verf., es scheinen diese Knötchen aus einem Disthenkern zu bestehen, um den sich concentrisch Quarzsubstanz ausschied. — Das wäre eine in hohem Grade interessante und bedeutsame Erscheinung. Die von Gümbel beschriebene Erscheinung erinnert Ref. an ganz das gleiche Phänomen, in einem solchen knotenführenden Schiefer von Torre Belvicino, wo dasselbe indessen eine andere Ursache hat. Hier sind nemlich die Knoten, so weit sie nicht aus Feldspath bestehen, wirklich Quarz, von welchem es hervorzuheben ist,

dass fast alle basal geschnittenen Körner sich als optisch zweiaxig mit kleinem Axenwinkel erwiesen, offenbar ein Druckphänomen. Diese Quarze haben rundliche bis elliptische Formen, sind central vollgepfropft mit nicht näher zu bestimmenden gelbdurchsichtigen Mikrolithen, die wohl ident mit den sog. Thonschiefernädelchen sein werden, und mit schwarzen Kohlepartikelchen. Die Anhäufung zumal der letztgenannten Substanz (sie vollzieht sich in Streifen) bedingt die blaue Farbe, die runde Form der Quarzkörner verursacht die rasche Änderung der Interferenzfarben von der Peripherie nach dem Centrum und wenn die Schliffe nicht sehr dünn sind, so hat man im Centrum das Weiss höherer Ordnung, peripherisch grün, roth etc. — Schwager analysirte einen knotigen Phyllit von der Königsquelle (I) und einen solchen unter dem Sandstein der Kirche St. Giuliana II) und fand folgende Zusammensetzung, wobei a) stets die Bauschanalyse, b) die procentige Zusammensetzung des in kalter Salzsäure, c) diejenige des in heisser Schwefelsäure löslichen Theiles und d) diejenige des unlöslichen Restes ist.

	Ia 100	Ib 16,5%	Ic 48,15%	Id 35,35%	IIa 100	IIb 16,7%	IIc 46,1%	IId 37,3%
Kieselsäure	52,04	26,06	43,07	77,44	61,50	27,48	45,38	97,76
Thonerde	26,66	23,03	37,39	13,98	21,98	28,08	37,39	1,81
Eisenoxyd	2,28	13,63	—	—	2,98	11,97	2,25	—
Eisenoxydul	6,83	16,97	6,89	1,68	3,97	15,92	2,52	0,18
Kalkerde	0,78	0,84	0,12	0,68	0,33	0,98	0,11	0,10
Bittererde	2,15	7,81	1,48	0,11	1,66	0,22	1,05	Spur
Kali	4,36	0,36	7,19	2,38	3,98	1,37	8,02	0,48
Natron	1,61	0,16	1,32	2,82	0,96	0,78	1,50	0,32
Wasser u. Glühverlust	3,31	12,12	2,07	0,88	3,04	7,78	1,81	—
Summe	100,02	100,98	99,44[1]	99,97	100,40	100,64[2]	100,03	100,65

Verf. identificirt nun die sub Ib und IIb gegebene Zusammensetzung mit seinem chloritischen Gemengtheil (Phyllochlorit), die sub Ic und IIc gegebene mit seinem glimmerartigen Gemengtheil (Promicit) und kommt dann in Verlegenheit mit der Deutung des Restes sub Id, denkt eventuell wegen des hohen Alkaligehaltes an Feldspath. Es ist mit der Berechnung solcher Partialanalysen recht misslich, wenn nicht nach der Abscheidung eines löslichen Theils der Rest auf seine Zusammensetzung zunächst mikroskopisch geprüft wurde. Das scheint hier nicht geschehen zu sein und so sieht Ref. von einer Discussion der Partialanalysen ab. Dagegen dürften diese Analysen geeignet sein, eine andere wichtige Frage zu lösen,

[1] Die Summe beträgt 99,53 statt der angegebenen 99,44.
[2] Die Summe beträgt nur 94,58 statt der angegebenen 100,64.

diejenige nach dem Disthen. War solcher da, so muss er im unlöslichen Rest stecken. Für die bejahende Antwort spricht scheinbar der hohe Gehalt an Thonerde in I d; bei näherer Betrachtung indessen muss die Antwort dennoch wohl zweifelhaft ausfallen. In dem Reste können vorhanden sein, da Feldspath nicht wahrgenommen wurde, ungelöste Glimmermineralien, die Thonschiefernädelchen (Staurolithe) und Disthen. Jedenfalls aber muss zunächst für die vorhandenen Molecüle Monoxyde wohl eine gewisse Menge Molecüle Thonerde in Rechnung gebracht werden, da thonerdefreie Mineralien nicht da sind. Berechnet man sich nun zunächst die Molecularproportionen aus I d und II d, so erhält man in

	I d	II d
Kieselsäure	256,17	323,39
Thonerde	27,23	3,52
Eisenoxydul	4,66	0,50
Kalkerde	2,43	0,64
Bittererde	0,55	—
Kali	5,05	1,02
Natron	9,11	1,03
Wasser	9,78	—

Das Resultat ist interessant; beide Analysen weisen auf ein Gemenge von Silicaten, in denen Monoxyde : Sesquioxyden = 1 : 1 und freier Kieselsäure. An Feldspath ist in I d wohl desshalb nicht zu denken, weil zu wenig freier Quarz übrig bleiben würde; vielmehr deuten beide Analysen auf ein Gemenge mehrerer Glimmer mit freiem Quarz, wenn man etwa auf die Thonschiefernädelchen (Staurolithe) keine Rücksicht nehmen will, trotzdem I d mit einiger Sicherheit auf sie hinweist. Jedenfalls kann ein Gehalt an Disthen nur sehr gering sein.

Diese Phyllite Gümbel's (Glimmerschiefer anderer Autoren) enthalten oberhalb der Königsquelle Einlagerungen von schwarzen Quarziten, die z. Th. als anthracitische Schiefer bezeichnet worden sind und gewissen silurischen Kieselschiefern zum Verwechseln ähneln.

In den Phyllitschichten setzen zahlreiche Gänge von eruptiven Gesteinen basischer und mehr saurer Zusammensetzung auf, von denen Gümbel die basischen nur vorübergehend berührt, während er ein porphyrartiges Gestein, das bis in die weissen Kalke der Alphütte La Rasta hinaufreicht, eingehender bespricht. Es ist dasselbe Gestein, welches schon v. Lasaulx (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXV. pg. 333 sqq. 1873) und später Gümbel in einer früheren Mittheilung (Sitz.-Ber. d. math.-phys. Classe d. Akad. d. Wiss. München 1876. No. 3. pg. 288) besprochen und als Pechsteinporphyr bezeichnet haben, während es Ref. (Mikrosk. Phys. d. mass. Gest. 1877. pg. 280) als einen Vitrophyr der Dioritfamilie kennzeichnete, deren körnige und porphyrartige Glieder ebenfalls unter den Eruptivmassen der Südalpen in der Umgebung von Recoaro nicht fehlen. In seiner Auffassung dieses Gesteins fühlt sich Ref. durch die neueren Mittheilungen Gümbel's in hohem

Grade bestärkt, da auch dieses Mal die plagioklastische Natur des Feldspaths anerkannt wird, neben welchem die übrigen Ausscheidungen (Quarz, Hornblende, Biotit, Magnetit und ein noch immer nicht bestimmtes Mineral) nur untergeordnet erscheinen und überdiess das nunmehr reichlich vorliegende Analysenmaterial durchaus zu ihren Gunsten spricht.

Unter I folgt die Analyse dieses „Pechsteinporphyrs" von La Rasta von v. LASAULX; unter II die in der früheren (citirten) Arbeit GÜMBEL's gegebene Analyse desselben und unter III a die neue von SCHWAGER ausgeführte Bauschanalyse, während III b den in Salzsäure zersetzbaren Antheil desselben im Betrage von 27,28 %, III c den nicht zersetzbaren Rest und III d die mit Sorgfalt ausgesuchte Glasbasis in ihrer analytischen Zusammensetzung darstellt.

	I	II	III a	III b	III c	III d
Kieselerde . .	62,02	65,20	62,32	47,74	68,15	67,39
Thonerde . .	16,16	16,00	16,62	19,54	15,68	14,62
Eisenoxyd . .	5,25	4,90	1,51	8,42	2,28	2,37
Eisenoxydul .	—	—	2,06	—	—	—
Manganoxydul .	—	0,65	0,09	—	—	—
Kalk	5,39	1,24	4,62	9,39	2,91	2,54
Magnesia . .	0,94	1,64	2,30	3,23	1,98	0,87
Kali	1,18	1,77	1,70	3,01	1,24	2,79
Natron . . .	2,92	3,72	3,54	2,40	3,98	4,37
Glühverlust .	—	4,15	4,72	6,09	4,25	5,29
Kohlensäure .	1,08	—	—	—	—	—
Wasser . . .	4,91	—	—	—	—	—
	99,85	99,27	99,48	99,82	100,47	100,24.

Die Analysen, von denen III b und III c nur wenig zum Verständniss beitragen, sprechen deutlich. Zu betonen wäre noch die Angabe GÜMBEL's, dass dieses Rasta-Gestein zahlreiche Fragmente einer feinkrystallinen Felsart einschliesst, die den in der Nähe vorkommenden basischen Eruptivgesteinen zu entsprechen scheinen.

Endlich bespricht GÜMBEL noch die bis in die gleichen Schichten hineinragenden, schon von v. LASAULX l. c. beschriebenen Quarzporphyre. Dieselben bieten petrographisch nichts Erwähnenswerthes und befinden sich in einem hohen Zustande von Zersetzung zu kaolinreichen Massen, die zu technischen Zwecken gewonnen werden. Zwei solcher thonsteinartigen Zersetzungsprodukte wurden von SCHWAGER analysirt; I entstammt einem Gange im Kalk des Monte Spizze und war weiss; II, etwas röthlich wurde einem Gange im Tuffe am Fusse des Monte Spizze entnommen; a) ist jeweils die Bauschanalyse, b) die des in Schwefelsäure löslichen Theiles, c) die des unlöslichen Rückstandes.

	I a	I b 56,68%	I c 43,32%	II a	II b 46%	II c 54%
Kieselerde	64,16	43,67	90,99	70,44	45,47	91,09
Thonerde	21,38	34,75	5,01	16,28	30,65	4,03
Eisenoxyd	2,90	4,67		4,22	8,56	0,51
Kalkerde	0,66	0,63	0,58	0,31	0,39	0,22
Bittererde	0,28	0,24	0,34	0,28	0,30	0,25
Kali	2,12	1,09	3,62	2,32	1,78	2,78
Natron	0,46	0,66	—	0,82	1,21	0,48
Wasser	8,52	15,03	0,19	5,32	11,46	0,40
	100,48	100,74	100,69 [1]	99,99	99,92 [2]	99,76

1. Die unteren Sandstein- und Konglomeratschichten mit dem unteren Pflanzenlager.

Auf dem Phyllit liegt unmittelbar, nur gelegentlich durch wenig mächtige Konglomerate getrennt, rother, sandiger Schieferthon mit kleinen gelben Knöllchen und rothe Sandsteinbänke vom Aussehen des ausseralpinen Buntsandstein. Im Val del Prack stellen sich über dieser unteren, nur 5—8 m mächtigen Schichtenreihe, mehrere Bänke weissen, nach oben schiefrigen Sandsteins ein und in diesen finden sich die von Zigno als aus unterem Sandstein stammend aufgeführten Pflanzenreste. Es sind nach dem Verf. genau dieselben Arten, wie er sie bei Neumarkt auffand, wie denn nach ihm die Gleichaltrigkeit der betreffenden Pflanzenlager ganz zweifellos ist. Versteinerungsleerer Dolomit oder Kalk mit Poren und vertikal gestellten Höhlungen liegt über der weissen Sandsteinbank. Da auf die Dolomite oder Kalke Mergelplatten mit *Posidonomya Clarae* folgen, so sieht Verf. erstere als Vertreter der Bellerophonschichten an.[3]

Die höheren gelben und grauen oder rothen, meist dünngeschichteten Gesteine enthalten dieselben organischen Einschlüsse wie die sog. Seisser und Campiler Schichten, insbesondere kommt auch eine öfter schon erwähnte oolithische Bank mit kleinen Gastropoden *(Chemnitzia gracilior* etc.*)* vor.

2. Muschelkalkschichten.

Den Muschelkalk fand Verf. so entwickelt, wie derselbe von anderer Seite früher geschildert wurde. Einige spezielle Profile, besonders zur genaueren Fixirung des oberen Pflanzenlagers, sind von Interesse. Am St. Marzotto wurden rothe und buntgefärbte Mergel zwischen den Schichten des *Encrinus gracilis* und den Retzienbänken beobachtet. (Schichte 4. S. 30). Eine solche Einlagerung gab Ref. bereits an (Geogn. Pal. Bei-

[1] Die Summe ergibt in Wirklichkeit 100,73.

[2] Die Summe ist in Wirklichkeit 99,82.

[3] Bittner, Verh. geolog. Reichsanst. 1879, S. 71, giebt aus denselben einen Durchschnitt an, welcher sich auf einen *Bellerophon* oder einen globosen Ammoniten beziehen lässt.

träge II. S. 36). Es wurde ihm jedoch von sehr competenter Seite mündlich mitgetheilt, dass hier vielleicht ein Irrthum vorliege. Bei Gümbel treffen wir jedoch dieselbe Beobachtung. Wenn der Verf. bei dieser Gelegenheit sagt: „eine analoge Erscheinung kenne ich auch bei den Gypsmergeln des mittleren Muschelkalks in der Bliesgegend, welche früher Veranlassung gab, diese Gypslagen irrthümlich dem Röth zuzurechnen“, so sieht Ref. hierin eine sehr erfreuliche Bestätigung der von Weiss und ihm für die Grenzgebiete von Pfalz, Rheinpreussen und Lothringen aufgestellten Gliederung der Trias. In der Bliesgegend trennen in der That bunte Mergel mit Gyps den Trochiten- und Nodosuskalk von dem tiefer liegenden Muschelsandstein, dem Vertreter des Wellenkalks. Diese Stellung darf man aber den bunten Mergeln von Recoaro nicht zuweisen, sonst würden die Retzienkalke dem oberen deutschen Muschelkalk, die Schichten mit *Encrinus gracilis* dem unteren (dem Wellenkalk) gleich zu stellen sein. So weit hat aber der Verf. den Vergleich wohl auch nicht ausdehnen wollen.

3. Schichten zwischen dem Brachiopodenkalk und dem weissen Kalk des Monte Spizze.

Die Lagerung erschwert die Untersuchung der nun folgenden höheren Schichten. Der Verfasser sieht als normale Überlagerung der Brachipodenschichten einen mannigfaltigen Wechsel von rothen und gelben eisenschüssigen und dolomitischen Gesteinen mit sandigen und tuffigen Lagen und ächten Tuffen an, welche ein mächtiges System unter der Höhe des Monte Spizze bilden. Dünne Platten mit Hornstein, an Buchensteiner Kalk erinnernd und den Wengener Halobiensschichten vergleichbare Bänke sind eingelagert. Neben letzteren kommt ganz characteristische Pietra verde vor. — Die interessanten Mittheilungen, welche Verf. über die verschiedenen, in den besprochenen Schichten auftretenden Eruptivgesteinen macht, werden bei einer andern Gelegenheit zur Besprechung gelangen.

4. Der Kalk und Dolomit des Monte Spizze.

In den dolomitischen, hellen, wohlgeschichteten und lagerungsweise von porösem Hornstein erfüllten Gesteinen der höchsten Felskuppe des Monte Spizze sieht der Verf. ein Äquivalent des Wetterkalkes und Schlerndolomits. Er fand in denselben Gastropoden, Crinoideen und Gyroporellen, es ist ferner die eigenthümliche wulstige (sog. Evinospongien-) Struktur zu beobachten. Bleiglanz- und Schwerspath-führende Gänge gaben früher Veranlassung zu Bergbau. Im Gegensatz zum Verf. hält Mojsisovics diese Monte Spizzekalke für Stellvertreter des Mendoladolomits (Vergl. Mojsisovics Verh. der geolog. Reichsanst. 1876 S. 238 und ders. Dolomitriffe in Südtirol und Venetien S. 48). Ausführlicher noch hat neuerdings Bittner diese strittigen Horizonte geschildert und wir fügen hier gleich einiges aus seiner oben genannten Arbeit an. Zunächst wird die Ähnlichkeit der über dem Brachiopodenkalk folgenden petrefactenleeren Gesteine von meist brauner Farbe mit flimmernder Bruchfläche mit den Kalken der Cephalopodenfauna von Dont hervorgehoben. Sie werden weiterhin einfach als Dontkalke bezeichnet. An der Basis der nun folgen-

den Kalke liegen (allerdings im Tretto am besten zu sehen) einige Lagen grauer Kalke mit „*Dactylopora triasina*", ferner Korallen, Gastropoden und Brachiopoden. Die darüber sich einstellende Hauptmasse der Kalke ist heller, zuweilen oolithisch, häufig „riesenoolithisch". Es sind dies BEYRICH's Kalke des Monte Spizze, welche MOJSISOVICS speziell mit dem Mendoladolomit vergleicht. In den obersten Schichten dieser Kalke, welche mit röthlichen, gelben und weissen z. Th. breccienartigen Gesteinen und plattigen Knollenkalken mit kieseligen Gesteinen in Verbindung stehen, haben sich grosse Chemnitzien und *Natica* vom Esinohabitus, ferner Korallendurchschnitte, Rhynchonellen, *Pecten* und andere Bivalven gefunden. Eine Daonelle steht der *D. Parthanensis* MOJS. nahe. In dem Knollen- und Kieselniveau kommen bereits Zwischenlagen von Tuffen vor und in ihnen bewegt sich die Gewinnung feuerfester Thone der Gegend von Schio. Ein von BEYRICH gefundenes Fragment eines Ammoniten deutet auf eine dem *Trachyc. Reitzi* nahe stehende Form. Alles spricht nach BITTNER dafür, mit MOJSISOVICS in diesen Schichten ein Äquivalent der Buchensteiner Kalke zu sehen.

Hierüber folgt die Hauptmasse der Tuffe und massigen Eruptivgesteine, welche das Wenger Niveau repräsentiren. Sie bilden mit dem Spizzekalk das hervorragende tektonische Merkmal der ganzen Gegend und lassen sich als eine von Alpweiden eingenommene Terrasse weit über das Tretto, das Asticogebiet, zu beiden Seiten des Cengio alto nach Tirol hinein u. s. w. verfolgen. Über dem Tuffniveau liegen die Dolomitmassen der Hochgipfel (Hauptdolomit), an deren Basis wohl noch Vertreter des Cassianer Niveau's auftreten. Vielleicht lassen auch über gewissen Dolomiten des Mt. Zollota liegende mergelige Kalke sich als Vertreter der Raibler Schichten deuten.

Wir kehren zu GÜMBEL's Arbeit zurück. Es werden folgende Pflanzen von mehreren Stellen bei Recoaro, bei Neumarkt (Mazzon, Mortan und Tramin) und von einigen Punkten der Gegend von Botzen und Trient (Missian, Lavis, Vilbrös und Solschedia bei St. Ulrich), sämmtlich aus demselben Horizont, dem unteren Lager von Recoaro, angeführt:

Calamites sp.
Callipteris? cf. *conferta*.
Danaeopsis alpina n. sp.
Baiera digitata BRONG.
Pterophyllum?
Cordaites? oder *Yuccites* sp.
Aethophyllum sp.
Voltzia Massalongi SCHAUR. sp. (*Palissya* SCHAUR., *V. hungarica* HEER).
Voltzia cf. *acutifolia* (= *Taxites Vicentinus* MASS.)
Albertia sp. (*Haidingera* MASS.)
Ullmannia Bronni GOEPP.
„ *Geinitzi* HEER.
Carpolithus Klockeanus GEIN.
„ *Eiselianus* GEIN.
„ *hunnisus* HEER.

Ausserdem Stammstücke von Coniferen. Der Erhaltungszustand der Pflanzen ist im allgemeinen ein sehr ungünstiger und die Bestimmung derselben ist so schwierig, dass nur bei wenigen Resten alle Zweifel behoben sind. In Beziehung auf das Alter spricht sich Gümbel dahin aus, dass es sich weder um eine Zechsteinflora, noch um eine Röthflora handeln könne, sondern um ein Entwicklungsstadium zwischen beiden. Auch die Fauna des Bellerophonkalkes, welcher auf dem Pflanzensandstein liegt, gilt dem Verf. als ein zwischen paläozoischer und mesozoischer Zeit liegendes Entwicklungsstadium. **Benecke. H. Rosenbusch.**

Bernhard Lundgren: Bidrag till Kännedomen om Juraformationen paa Bornholm (Beitrag zur Kenntniss der Juraformation auf Bornholm). 27 S. u. 1 Tfl.

Da schon früh die kohlenführenden Ablagerungen von Bornholm und Schonen für gleichaltrig angesehen wurden, und die Arbeiten über die einen meist auch die anderen vergleichsweise mit berücksichtigten, so können wir bezüglich der in der Einleitung gegebenen historischen Entwicklung der Ansichten auf unser früheres Referat verweisen (Jahrg. 1879, S. 972). Nur wenige Forscher wie Seebach und Jespersen haben sich mit Bornholm beschäftigt, ohne Schonen mit in den Bereich ihrer Betrachtungen zu ziehen. Neben dem eigenen Material konnte Lundgren reichhaltige kopenhagener, bornholmer und schwedische Sammlungen bei seinen Untersuchungen benutzen. Diejenigen Gesteine, welche die meisten und brauchbarsten fossilen Reste geliefert haben, bestehen aus Thoneisensteinen, eisenschüssigen Sandsteinen und feinkörnigen bis grobkörnigen Sandsteinen von graulichen, grünlichen und bräunlichen Farben. Obwohl die Faunen in diesen verschiedenen Gesteinsarten nicht unerheblich von einander abweichen, so können doch keine Unterabtheilungen aufgestellt werden, da die Lagerungsverhältnisse sich nicht sicher ermitteln lassen. Die meisten Versteinerungen entstammen nämlich losen Blöcken, und nur ein feinkörniger, fast schiefriger Sandstein ist anstehend bei Hasle bekannt; dieser schiesst unter die Kohlenflötze ein. Immerhin hält Lundgren es für unwahrscheinlich, dass die ganze Formation eine Mulde bilde, da die Gesteine vom nordwestlichen und südöstlichen Theil zu grosse petrographische Verschiedenheiten zeigen.

Unter Hervorhebung der noch ungenügenden Kenntniss — besonders der Lagerungsverhältnisse und der Flora — glaubt doch Lundgren im Gegensatz zu den älteren Forschern feststellen zu können, dass die Ablagerungen von Bornholm und Schonen sich nicht entsprechen. Auf Bornholm enthalte die ältere Abtheilung (die „eisenführende Kohlenformation“ Forchhammer's) hauptsächlich Reste mariner Thiere und nur untergeordnete Kohlenflötze, die obere, „eisenfreie Kohlenformation“ bedeutendere Flötze mit Landpflanzen und keine marinen Mollusken, während in Schonen gerade die untere Abtheilung als limnische, die obere als marine Bildung anzusehen sei (vgl. das oben citirte Referat). Ebenso-

wenig zeige sich Übereinstimmung, wenn man die marinen Bildungen allein unter einander vergleiche. Die für Schonen charakteristischen Gattungen *Pullastra, Ostrea, Mytilus* fehlen nicht nur fast ganz auf Bornholm, sondern es hätten sich überhaupt nur 2 gemeinsame Arten gefunden: *Avicula sinemuriensis* D'Orb. und *Tancredia securiformis* Dunk. Dasselbe gelte für die kohlenführenden Abtheilungen, da das von Forchhammer als gemeinsam angegebene *Amphidesma donaciforme* Forhh. (*Pleuromya Forchhammeri* Lndgr.) in Schonen nicht vorkomme. Beim Vergleich der Bornholmer Fauna mit ausserscandinavischen Horizonten ergibt sich zunächst, dass 6 bestimmbare Arten nur von Bornholm bekannt sind. Von den übrigen stimmen einige mit dem unteren, andere mit dem mittleren Lias überein, jedoch derart, dass nur 2 Arten mit Bestimmtheit für unteren Lias sprechen (*Tancredia securiformis* Dunk. und *Cardinia crassiuscula* Sow.), während keine die obere Grenze des mittleren Lias überschreitet. Lundgren glaubt daher entgegen den Ansichten von Forchhammer und Seebach (letzterer stellte die Bornholmer Schichten zum Bathoolith) mit Sicherheit die Meinung aussprechen zu können, dass die Bornholmer kohlenführende Formation sich auf Grund der Fauna am nächsten mit dem mittleren Lias im übrigen Europa parallelisiren lasse. — Zum Schluss werden die einzelnen Arten beschrieben und zum grösseren Theil auf einer beigegebenen Tafel abgebildet, nämlich ausser den schon genannten: *Belemnites* conf. *acutus* Mill.; *Pleurotomaria expansa* Sow.; *Patella* sp.; *Dentalium* sp.; 3 *Pecten* sp.; *Limea acuticostata* Goldf.; *Avicula inaequivalvis* Sow.; *Cucullaea cypriniformis* n. sp.; *Leda* sp., *subovalis* Goldf., *Bornholmiensis* v. Seeb., *texturata* Terquem et Piette; *Nucula* sp.; *Cyprina cardioides* n. sp.; *Tellina? Johnstrupi* n. sp.; *Pleuromya Forchhammeri* n. sp. var. *pulla, tenuis* n. sp.; *Rhynchonella* sp.

E. Cohen.

Dr. W. Branco: Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. (Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen. Band II, Heft I, 160 Seiten (8°) und ein Atlas von 10 Tafeln in 4°.)

Nach einer Einleitung, welche den topographisch-geologischen Verhältnissen der beschriebenen Schichtgruppe in Deutsch-Lothringen gewidmet ist, gibt der Verfasser eine kurze Schilderung des Lias. Als tiefstes Glied dieser Stufe treten in der Umgebung von Metz über den rhätischen Sandsteinen und den sie bedeckenden rothen Mergeln einige Kalkbänke mit *Aegoc. planorbis* und *angulatum*, dann mächtige Kalke und Thone mit Arieten, *Gryphaea arcuata* und zu oberst mit *Belemnites acutus* auf. Über diesen Repräsentanten der Unterregion des unteren Lias folgt, da die Oberregion der genannten Abtheilung entweder fehlt oder nur durch fossilarme sandige Thone angedeutet ist, fast unmittelbar der mittlere Lias; die älteste Ablagerung dieses letzteren, welche nachgewiesen werden konnte, die aber schon ein ziemlich junges Niveau (oberes γ) innerhalb desselben repräsentiren dürften, besteht aus Kalkbänken mit *Aegoc. Davoei* und *Gryphaea*

obliqua. Das nächste mächtige Glied bilden blaue, auffallend blättrige Thone mit *Amaltheus margaritatus* und anderen Fossilien, unter denen *Aulacoceras elongatum* Delabèche und *Orthoidea liasina* Friren von Interesse sind; nach oben schliesst der mittlere Lias mit sandigkalkigen Bänken ab, welche *Amaltheus spinatus* und *Plicatula spinosa* führen.

Im oberen Lias erscheinen an der Basis wenig mächtige Posidonomyenschiefer mit der gewöhnlichen Fauna dieser Stufe, die sich auch in dem darüberliegenden schwarzen Thone mit grossen Kalkellipsoiden wiederfindet; zu oberst liegen helle Thone mit *Harpoceras bifrons*, *striatulum*, *Belemnites irregularis* und *acuarius*, welche der Zone des *Lytoceras jurense* entsprechen.

Ohne petrographische Änderung beginnt nun der Dogger, dessen Unterregion das Hauptthema der vorliegenden Arbeit bildet; die Abgrenzung dieser Abtheilung gegen den Lias und die Gliederung der Grenzbildungen lässt sich zwar der Hauptsache nach in derselben Weise durchführen wie z. B. in Württemberg, doch aber ergeben sich in der Verticalvertheilung einzelner Fossilien und gerade einiger der häufigsten Formen Differenzen, indem in Lothringen manche Arten, die anderwärts über den Lias nicht hinauszureichen pflegen, hier bis in die Schichten mit *Lytoceras torulosum* hinaufreichen. Diese Abweichung erklärt sich wohl sehr einfach dadurch, dass in dem hier besprochenen Gebiete mit dem Beginne des Unteroolittis kein Facieswechsel eintritt.

Die gewöhnlich adoptirte, von L. v. Buch eingeführte Scheidung von Lias und mittlerem Jura zwischen der Zone des *Lytoceras jurense* und jener des *Lytoceras torulosum* erweist sich für Lothringen, wie für manche andere Gegenden als eine wenig naturgemässe, doch sieht sich der Verfasser dadurch nicht veranlasst, von der Art der Abtrennung abzuweichen, welche von der Mehrzahl der Autoren adoptirt ist. Wir können dieses Verhalten nur im vollsten Maasse billigen, da ja von vorne herein jede Abgrenzung eine künstliche ist, die für einige Gegenden passt,* für andere nicht, und daher mit Neuerungen auf Grund örtlicher Vorkommnisse nur Verwirrung geschaffen wird.

Die tiefsten Lagen des mittleren Jura werden als die Schichtgruppe des *Harpoceras striatulum* zusammengefasst, innerhalb welcher die unteren Lagen, die Thone mit *Astarte Voltzi* und *Cerithium armatum*, so ziemlich genau den in vielen Gegenden, z. B. in Württemberg entwickelten Schichten mit *Lytoceras torulosum* entsprechen; darüber folgt eine Thonschicht mit

---

* Die Buch'sche Grenzziehung passt z. B. sehr gut für Württemberg und Franken, für die Alpen, Apenninen und Karpaten, während gerade in einem grossen Theile des Mediterrangebietes eine Abtrennung unterhalb der Posidonomyenschichten grosse Schwierigkeiten bieten würde. Auch der Vorzug, den diese letztere Art der Abscheidung haben soll, dass bei ihrer Anwendung der Beginn des mittleren Jura durch das massenhafte Auftreten der Gattung *Harpoceras* charakterisirt wäre, gilt nicht für die alpinen Gegenden, in welchen Falciferen schon in tieferen Horizonten in Menge vorkommen. Ref.

vorwiegend aus Belemniten bestehender Fauna, welche noch einige auffallende Liastypen enthält.

Über diesen Bildungen erhebt sich der Complex der Eisenstein führenden Ablagerungen, welcher in Deutsch-Lothringen der Zone der *Trigonia navis* und derjenigen des *Harpoceras Murchisonae* entspricht. Auf einer ungefähren Längserstreckung von 4 Breitegraden zieht sich durch das östliche Frankreich bis nach Luxemburg hinein ein Vorkommen von oolithischen Eisensteinen, welches im Süden nur in Gestalt einzelner Inseln, im Norden dagegen als ausgedehntes Lager auftritt. Es gehören hieher die Erze von Avelas (Ardèche), von La Verpillière, diejenigen der Saône et Loire, Haute-Saône, Haute-Marne, das Vorkommen von Nancy; auf diese folgt das grosse Erzlager Lothringens, welches durch das ganze Land einen fast ununterbrochenen Zug bildet, welcher im Süden beginnend, in fast nord-südlicher Richtung sich bis nach Luxemburg zieht, wobei die Mächtigkeit der Lager gegen Norden, mit der Annäherung an die Ardennen, zunimmt.

Die Eisensteine nehmen keinen ganz bestimmten Horizont ein und sind nicht alle desselben Alters; sie liegen im Süden in einem etwas tieferen Niveau als im Norden. Die südlichsten Vorkommen sind nur liasisch; bei la Verpillière gehören sie dem obersten Lias, ferner den Schichten mit *Lytoceras torulosum* und *Trigonia navis* an, in der Haute-Saône liegen sie in den beiden zuletzt genannten Niveaus, in der Haute-Marne nur in den Schichten mit *Trigonia navis*, endlich in diesen letzteren sowohl als in den Schichten mit *Harpoceras Murchisonae* bei Nancy, in Lothringen und Luxemburg.

Der ganze in Rede stehende Complex bildet in Lothringen ein petrographisch zusammengehöriges Ganze von Sandstein, Eisenerz und heller oder dunkler gefärbten Mergeln von wechselnder Mächtigkeit, welche bei normaler Entwickelung in der angegebenen Reihenfolge über einander folgen, sich aber auch in verschiedenartiger Weise ersetzen können. Innerhalb dieses Systems lassen sich paläontologisch folgende Abtheilungen unterscheiden:

1) Schichten mit *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis*.

2) Schichten mit *Harpoceras Murchisonae* und *Pholadomya reticulata*.

Beide Abtheilungen enthalten eine reiche Fauna, in welcher Cephalopoden und Elatobranchier die erste Rolle spielen. Über den Eisenerz führenden Ablagerungen folgen dann mächtige Kalke, deren untere Abtheilung durch ihre Fossilien als den Schichten mit *Harpoceras Sowerbyi* anderer Gegenden äquivalent erwiesen wird.

Der umfangreiche paläontologische Theil, zu welchem 10 schön ausgeführte Quarttafeln gehören, umfasst, soweit nothwendig, die Discussion und theilweise die genauere Feststellung vieler schon bekannter, sowie die Beschreibung einer Anzahl neuer Arten; in letztere Kategorie gehören die folgenden:

Amaltheus Fridericii.
„ *subserrodens.*

Harpoceras pseudoradiosum.
" *Lotharingicum.*
" *Lessbergi.*
" *subundulatum.*
" *subcomptum.*
" *Sutneri.*
Belemnites subgiganteus.
Ostrea subirregularis.
Pecten Lotharingicus.
Lima Schimperi.
" *Lessbergi.*
Inoceramus Roehli.
Trigonia Zitteli.
" *praecostata.*
Rhynchonella oligacantha.
" *Frireni.*
Defrancia diplopora.

Von besonderem Interesse ist der Abschnitt über die individuelle Entwickelung einiger Ammoniten, auf den wir aber hier nicht eingehen, da die Resultate desselben durch die später geschriebene, aber gleichzeitig mit dem vorliegenden Werke erschienene Abhandlung desselben Verfassers: „Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der fossilen Cephalopoden", schon überholt sind. Ferner sind die Untersuchungen über die Entwickelung des Belemnitenrostrum's hervorzuheben.

Den Schluss bildet eine Vergleichung des unteren Doggers in Lothringen mit demjenigen anderer Länder; es lassen sich in paläontologischer Hinsicht die in anderen Gegenden aufgestellten und charakterisirten Zonen der Hauptsache nach hier gut wiederfinden, doch treten in der verticalen Verbreitung einzelner Formen Abweichungen auf; so gehen in Lothringen manche Formen, die man sonst nur aus oberem Lias kennt, in die unterste Region des mittleren Jura hinauf, während andererseits gewisse Arten, die man in der Regel als häufig verbreitete Leitmuscheln betrachtet, entweder sehr selten sind (z. B. *Trigonia navis*), oder ganz fehlen.

Eine beigegebene Tabelle gibt eine sehr lehrreiche Zusammenstellung und Parallelisirung der Entwickelung des Lias und des unteren Dogger in Lothringen, Elsass, Luxemburg und einigen benachbarten Gegenden Frankreichs nach den Arbeiten des Verfassers für Lothringen, von Lepsius für das Elsass, von Majerus, Dewalque und Chapuis für Luxemburg, Jacquot, Friderici und Terquem für das französische Mosel-Département.*

Neumayr.

* Auf den Wunsch des Verfassers führen wir als Verbesserung von Druckfehlern in dieser Tabelle an, dass die „Marnes de Strassen" bei der Gliederung der Ablagerungen in Luxemburg nach Dewalque und Chapuis um eine Colonne zu tief gerathen sind, dass es ferner in der Uebersicht der Verbreitung der Fossilien S. 151—154 statt „Schichten mit *Harpoceras Murchisonae* und *Pholadomya fidicula*" heissen muss *Pholadomya reticulata.*

C. STRUCKMANN: Über den Serpulit (Purbeckkalk) von Völksen am Deister, über die Beziehungen der Purbeckschichten zum oberen Jura und zum Wealden und über die oberen Grenzen der Juraformation. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1879. Bd. XXXI. S. 227—243.)

Im Jahre 1839 erkannte F. A. ROEMER die Selbstständigkeit gewisser durch *Serpula coacervata* BLUMB. ausgezeichneter Schichten — seines Serpulit — in der Reihe der oberen Jura- und Wealdenschichten Norddeutschlands und wies auf deren typische Entwicklung in einer Mächtigkeit von 40′ beim Dorfe Völksen hin. DUNKER parallelisirte diesen Serpulit mit den englischen Purbeckschichten, zu denen er aber noch die älteren Kalke mit *Modiola lithodomus, Corbula inflexa* und *Corbula alata* rechnete, welche er als ein Übergangsglied des oberen Juragebirges zum Wealden ansah. Es sind dies eben diejenigen Kalke, welche F. ROEMER später mit dem Namen der Einbeckhäuser Plattenkalke belegte, und nach dem Vorgange seines Bruders als ein eigenthümlich entwickeltes Glied des oberen Jura (der Kimmeridge-Bildung) betrachtete. Zwischen den Plattenkalken und dem Serpulit liegen aber am Deister,- und Osterwalde bis 300 M. mächtige keuperähnliche Mergel, deren Bedeutung HEINR. CREDNER hervorhob. Es sind die Münder Mergel (nach dem Städtchen Münder am Deister).

Diese 3 Glieder: Plattenkalke, Münder Mergel (Purbeckmergel) und Serpulit fassten SEEBACH (1864) und HEINR. CREDNER (1865) als Purbeckschichten zusammen und zwar als obersten Horizont des oberen Jura. Derselben Auffassung begegnen wir bei BRAUNS. A. VON STROMBECK parallelisirt die Schichten des *Ammonites gigas* mit dem unteren, die Einbeckhäuser Plattenkalke (ebenso wie SANDBERGER) mit dem oberen Portland, zu welch' letzterem und nicht dem Purbeck, er auch die Münder Mergel stellt.

Der Verf. hat nun schon früher und dann noch neuerdings in seinem Buche: Der obere Jura der Umgegend von Hannover (dies. Jahrb. 1879. S. 184) darauf hingewiesen, dass es zweckmässig sei, die Plattenkalke von den Purbeckschichten wiederum abzutrennen und als oberes Portland den Sch. d. *Am. gigas* (dem unteren Portland) anzureihen. Es entsteht dann weiter die Frage, ob die Purbeckschichten als oberstes Glied des oberen Jura oder als unterster Horizont des Wealden anzusehen sind, schliesslich ob man die ganze Wealdengruppe noch zum Jura oder schon zur Kreide stellen solle. Das Resultat der Untersuchungen des Verf. ergiebt sich in übersichtlicher Weise aus der zum Schluss seiner interessanten Arbeit aufgestellten Gliederung des oberen Jura Norddeutschlands:

1. Die Oxfordschichten.
2. Der Korallenoolith.
   a. Unterer.
   b. Oberer.
3. Der Kimmeridge.
   a. Unterer (Astartien).
   b. Mittlerer (Pterocerasschichten).
   c. Oberer (Virgulaschichten).

4. Der Portland.
   a. Unterer (Sch. mit *A. gigas*).
   b. Oberer (Einbeckhäuser Plattenkalke).
5. Der Wealden.
   a. Unterer (Purbeckschichten).
      aa. Purbeckmergel.
      bb. Purbeckkalk (Serpulit).
   b. Mittlerer (Wealdensandstein).
   c. Oberer (Wealdenthon).

Die Fauna des Serpulit ist bisher weniger genau untersucht worden, als die der übrigen Schichten des oberen Jura. Nach seinen Aufsammlungen bei Völksen, von welcher Lokalität die Schichtenfolge mitgetheilt wird, giebt der Verf. folgende Übersicht der Fauna des Serpulit. Pflanzen: *Sphenopteris Mantelli* Brong., *Pecopteris Dunkeri* Schimp., *Dioonites Goeppertianus* Dkr. sp., *Sphenolepis Kurriana* Dkr. sp. — Thiere: *Exogyra bulla* Sow., *Gervillia obtusa* A. Roem., *G. arenaria* A. Roem., *Modiola lithodomus* Dkr. u. K., *Cyrena Mantelli* Dkr., *C. parvirostris* A. Röm., *C. subtransversa* A. Roem., *C. lentiformis* A. Roem., *C.* (*Cyclas?*) *subquadrata* Sow. sp., *C. angulata* A. Roem., *C. parva* Sow., *C. Jugleri* Dkr., *C. Brongniarti* Dkr. u. K., *Pisidium Pfeifferi* Dkr. u. K., *P. pygmaeum* Dkr. u. K., *Corbula inflexa* A. Roem. sp., *C. sulcosa* A. Roem. sp., *Nerita Valdensis* A. Roem., *Littorinella (Paludina) Schusteri* A. Roem. sp., *L. (Palud.) elongata* Sow. sp., *L. (Palud.) Sussexiensis* Sow. sp., *Melania rugosa* Dkr., *M.* (*Chilina?*) *harpaeformis* Dkr. u. K., *Serpula coacervata* Blumb., *Hybodus polyprion* Ag., *Lepidotus Fittoni* Ag. Ausserdem sind an anderen Punkten im Serpulit nachgewiesen: *Corbula alata* Sow., *Paludina subangulata* A. Roem., *Paludina scalariformis* Dnkr., *Melania pusilla* A. Roem., *Cypris Valdensis* Sow., *C. granulosa* Sow., *C. oblonga* A. Roem., *Estheria elliptica* Dkr., *Lepidotus Agassizi* A. Roem., *Gyrodus Schusteri* A. Roem., *Sphaerodus (?) cylindricoides* A. Roem., *Sphaerodus irregularis* Ag., *Pycnodus Mantelli* Ag., *Pycnodus Hugii* Ag. Von diesen 44 Arten kommen 32 oder 33 im Wealden vor, so dass Wealden und Purbeck durch ihre Fauna in sehr naher Beziehung stehen. Die Purbeckmergel enthalten nur 4 thierische Reste, bieten also für einen Vergleich kaum Anhalt. 6 oder 7 Arten des Serpulit kommen im oberen Portland, 7 im unteren Portland, 5 im oberen und 3 im unteren und mittleren Kimmeridge vor. Die gemeinsamen Arten zwischen den Purbeck- und den tieferen Juraschichten sind aber vorzugsweise Meeresbewohner, während die eigenthümlichen Formen auf die allmählig eingetretenen Veränderungen im Niveau des Meeresbodens und die Veränderung des Salzgehaltes hinwiesen. Meeresthiere werden aber für den Vergleich mit anderen Ablagerungen in erster Linie herbeizuziehen sein. Die Fauna des Serpulit ist daher als eine jurassische zu bezeichnen.

Serpulit und Plattenkalk haben zwar manche gemeinsame Eigenthümlichkeiten, doch sind noch engere Beziehungen zwischen Plattenkalken und den Schichten mit *Am. gigas* vorhanden, daher denn eine Trennung von Serpulit und Plattenkalk gerechtfertigt erscheint. Es ergibt sich aus

der Aufzählung der Fauna und der Verbreitung der einzelnen Arten aber auch, dass zwischen Wealden und den tieferen Schichten des Jura ein Zusammenhang besteht. Da also Wealden und Purbeck sehr eng mit einander verknüpft sind, beide zusammen aber Verwandtschaft zum Jura, nicht aber zur Kreide zeigen, so muss nach dem Verf. naturgemäss der ganze Complex, wie oben in der Tabelle angegeben, zum Jura gestellt werden. Als eine nicht unwesentliche Stütze seiner Auffassung führt Struckmann noch an, dass nach Schenk's Untersuchungen auch der Charakter der Wealdenflora ein jurassischer ist. **Benecke.**

Charles Barrois: Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines. (Annales de la Soc. géol. du Nord tom V, 1877—1878. p. 227—487. Separatabdruck, Lille 1878.)

Weiterbauend auf der sicheren Grundlage, welche die vergleichend-stratigraphischen Arbeiten Hébert's und anderer französischer Geologen über das Pariser Kreidebecken geliefert haben, giebt uns der Verfasser ein detaillirtes Bild von der Entwicklung der Kreide im Osten jenes Beckens, unter vorzugsweiser Berücksichtigung des Departements der Ardennen. Die Resultate vieler früheren Arbeiten desselben Autors finden wir hier zusammengefasst, so dass das vorliegende Werk für denjenigen eine erhöhte Wichtigkeit besitzt, welcher nicht im Stande ist, alle Detailarbeiten genau zu verfolgen. Eine vollständige Zusammenstellung der einschlägigen Literatur wird vorausgeschickt; die Beschreibung ist durch zahlreiche Profile erläutert. Am Ende jedes grösseren Abschnitts ist eine genaue Liste der Fossilien gegeben, deren einige specieller besprochen werden.

Da die Kreide im Departement der Ardennen nicht überall gleichartig entwickelt ist, so wird dasselbe in drei geologische Provinzen getheilt: 1) die Argonne, welche nur einen schmalen Streifen im Südosten des Departements bildet, 2) das Réthelois, das Centrum des Departements und 3) die Thiérache, der nordwestliche Theil desselben.

Die älteste Abtheilung der Kreide, welche in den Ardennen auftritt, ist das

Aptien.

In der Argonne wird das Kimmeridge von glauconit- und limonithaltigen Thonen (minerai du Bois-des-Loges) überlagert, welche d'Archiac mit dem Neocom parallelisirt hatte, für die Barrois aber auf Grund der Fauna ein jüngeres Alter in Anspruch nimmt. Als wichtige Fossilien können gelten: *A. Milletianus* d'Orb., *Plicatula Roemeri* d'Orb., *Lima Cottaldina* d'Orb., *Ostrea aquila*, *macroptera*, *Arduennensis* d'Orb., *Rhynch. antidichotoma* Buv., *Waldheim. tamarindus* Sow., *pseudo-jurensis* Leym., *Morrisi* Meyer, *Terebr. praelonga* Sow., Echiniden, zahlreiche Bryozoen u. s. w. Die grösste Übereinstimmung soll die Fauna mit dem argile à Plicatules der Haute-Marne zeigen.

In der Thiérache wurde die Anwesenheit des Aptien erst 1862 von Piette nachgewiesen. Auf dem Oxford lagern dort glauconitische oder

schwefelkiesreiche Thone (letztere, cendres genannt, werden zum Düngen der Felder verwendet), welche in 2 Abtheilungen zerfallen, die durch eine Knollenschicht, voll von *Trigonia alaeformis* Park., von einander geschieden sind. Beide Abtheilungen wurden früher von Barrois als assise à *A. Milletianus* bezeichnet. Die untere entspricht den eben besprochenen Schichten in der Argonne (Unt. Aptien), die obere aber den sables à *Ost. aquila* der Haute-Marne (Ob. Aptien). Die Fauna der unteren Schicht ist freilich von derjenigen des unteren Aptien in der Thiérache etwas verschieden: *A. Milletianus* d'Orb., *Pecten acuminatus* Gein. (im böhmischen Cenoman!), *crispus* Röm. (Tourtia von Essen!), *Spondylus capillatus* d'Arch., *Ostrea haliotoïdea* Lk., *aquila* d'Orb., *arduennensis* d'Orb., *Cardium productum* Sow., *Terebrat. truncata* Sow., *Rhynch. depressa* Sow., *Terebr. depressa* Lk. *Boubei* d'Arch., Bryozoen und zahlreiche wohlerhaltene Pharetronen. Die Fauna weist eine auffallende Übereinstimmung mit der von Farringdon auf (*Verticillopora anastomosans* Mant.!). Zwischen der Argonne und der Thiérache, im Réthelois, fehlt das Aptien gänzlich.

(Über die Parallele mit dem Gault anderer Gegenden siehe die Tabelle am Ende des Referates.)

Das

Albien

besitzt eine weit grössere Ausdehnung im Osten Frankreichs als das Aptien.

Da Barrois abweichend von der sonst üblichen Eintheilung die Zone des *A. inflatus* nicht mehr zum Gault, sondern bereits zum Cenoman rechnet, so zerfällt der Gault nur in die 3 Abtheilungen (von unten nach oben):

1) Z. d. *A. mammillaris*,
2) Z. d. *A. Lyelli** oder *A. interruptus*,
3) Z. d. *Epiaster Ricordeanus*.

Die Zone des *A. mammillaris* besteht vorwiegend aus Grünsanden (sables verts), die zuweilen in Sandsteine übergehen. Bald einzeln darin zerstreut, bald förmliche Bänke bildend, lagern darin die bekannten Phosphatknollen. Von den in einem weit höheren Niveau, der Gaize, auftretenden Phosphatknollen unterscheiden sie sich einmal durch einen anderen petrographischen Habitus, vorzugsweise aber durch ihren weit geringeren Gehalt an Phosphorsäure (nach Nivoit 18% gegen 25% im Durchschnitt). Sie tragen im Volksmunde deshalb den Namen coquins de sables im Gegensatz zu den coquins riches der Gaize. Barrois weist nach, dass die Bildung der Phosphatknollen nicht auf einem bestimmten Zeitpunkt während der Ablagerung der Zone sich beschränkt hat; denn wenn auch ihr Lager vorwiegend an der oberen Grenze derselben sich findet, so kommen doch sowohl an unterer Grenze als auch in allen Zwischenschichten grössere oder

* Nach Barrois dürfte es zweckentsprechend sein, die Zone nach *A. Lyelli* zu benennen, da *A. interruptus* in derselben wohl sein Maximum der Entwicklung erreicht, aber auch schon in der nächstälteren Zone auftritt.

geringere Mengen davon vor. Die Gewässer, welche die Phosphate in Lösung zuführten, waren zugleich reich an Kohlensäure; sie lösten die Kalkschalen der Thiere auf und pseudomorphosirten sie in Phosphat. Die gebildeten Knollen blieben aber selten in ihrer ursprünglichen Lage. Locale Strömungen im Meere führten das zwischenliegende Material fort, die schweren Concretionen blieben in loco und wurden, obgleich ursprünglich durch das Gestein zerstreut, auf diese Weise zusammengehäuft (déchaussés). Die Lager derselben sind deshalb häufig wellig gebogen. So ging die Bildung wenigstens in der Argonne vor sich. Im Réthelois und der Thiérache lassen sich aber deutliche Spuren eines stattgehabten Transports an den Knollen nachweisen.

Während die petrographische Beschaffenheit der Zone in der Argonne eine sehr einförmige ist, machen sich im Réthelois und der Thiérache auffallende Verschiedenheiten geltend. Zwischen Novion Porcien und Wasigny im Réthelois gehen die sables verts in die sog. Gaize de Draize über, einen leichten, porösen und zerreiblichen Sandstein. Am typischsten ist das Gestein beim Orte Draize selbst entwickelt, wo es zahlreiche für die Zone charakteristische Versteinerungen führt. An anderen Punkten des Réthelois vertreten die sables verts die Gaize wieder.

Weiterhin, nach der Thiérache zu, verliert sich die Gaize ganz. Sie wird ersetzt durch weisse oder eisenschüssige Sande und durch glauconitische Thone, welche oft harte Sandsteinknauern enthalten (Sables grossiers de Liart) bis 20 m. mächtig. Dort hat man diese Schichten wohl mit der Gaize de Marlemont verwechselt, welche jüngeren Schichten angehört. Die Verwirrungen welche d'Orbigny, Buvignier und Piette angerichtet haben, werden aufgeklärt: was jene Autoren unter Gaize du Réthel zusammengefasst haben, gehört theils in die Zone des *A. mammillaris*, theils jüngeren Bildungen an. In Bezug auf die reiche Fauna dieser Zone muss ich auf die ausführlichen Tabellen der Originalarbeit verweisen. Es mag erwähnt werden, dass das Aptien nur sehr wenige, die höheren Schichten des Gaults aber zahlreiche Formen mit ihr identisch haben.

Hieher gehören ausserdem die sables de Wignehies und die glauconitischen Sande von Marbain. Ebenso entspricht die oberste Partie der von H. Price Folkestone-beds genannten Schichten (Bed No. IV) dieser Zone. Die oberste Abtheilung des Aptiens, wie es Pictet und Renevier begrenzten, der grès vert dur der Schweiz, dürfte nach Barrois ebenfalls mit der Zone des *A. mammillaris* zu parallelisiren sein.

Die Zone des *A. interruptus* oder besser gesagt des *A. Lyelli* wurde vom Autor in einer früheren Abhandlung (dieselbe Zeitschrift tom II) eingehend behandelt. Im Departement der Ardennen besitzt sie nur beschränkte Verbreitung. Im Süden des Pariser Beckens mächtig entwickelt, nimmt sie immer mehr ab, je näher man den Ardennen kommt. Nördlich von der Argonne, in welcher sie vorwiegend aus Thonen besteht, ist sie nicht mehr zur Ablagerung gelangt.

Die Zone des *Epiaster Ricordeanus* (Gault supérieur der französischen Autoren) ist im Pariser Becken bisher nur in einzelnen isolirten Partien

aufgefunden. Im Departement der Ardennen zeigen sich Phosphatknollen, deren Fauna auf das Vorhandensein dieser Zone hindeutet. Die ausgedehnten Denudationen, welche nach Ablagerung derselben im Pariser Becken Platz gegriffen haben, veranlassen den Autor, die Grenze zwischen Gault und

Cenoman

etwas tiefer zu ziehen, als man es sonst zu thun gewohnt ist. Die tiefste Schicht des Cenoman, die Zone des *A. inflatus* entspricht nemlich dem oberen Gault der englischen und schweizer Geologen und dem Flammenmergel Norddeutschlands. In der Argonne wird sie durch eine 100 m mächtige Gaize-Ablagerung repräsentirt. Eine gleiche petrographische Ausbildung zeigen die Schichten im Réthelois. Wenn dieselben auch an zahlreichen Punkten zwischen der Argonne und dem Réthelois constatirt werden konnten, so sind sie doch meist bis auf geringe Spuren fortgewaschen.

Für die Ablagerungen der Gaize in der Thiérache schlägt Barrois statt des früher gebräuchlichen Namens Gaize du Réthel die Bezeichnung Gaize de Marlemont vor. Auch über die Grenzen des Departements hinaus z. B. im Pas-de-Calais ist die Anwesenheit der Zone durch Bohrungen nachgewiesen. Sie ist im Departement das Muttergestein der reichen Phosphatknollen (coquins riches). Die reichhaltige Fauna ist in einer Tabelle mit der anderer Gegenden verglichen. Interessant ist das Vorkommen der bisher nur von Cambridge bekannten Hydrozoe *Parkeria.*

Die Zone des *Pecten asper* im engeren Sinne, mit welcher die untere Abtheilung des Cenomans abschliesst, zerfällt in zwei Unterabtheilungen, die sich jedoch nur in England wiederfinden, an anderen Orten nicht unterscheidbar sind, nämlich:

Sables de la Hardoye } Z. d. *Pecten asper* (sens. str.).
Marne de Givron }

In Réthelois lassen sich beide Abtheilungen unterscheiden. Die Marne de Givron sind glauconitische Mergel, die 25—30 % kohlensauren Kalk, 50—60 % Thon und etwa 3 % Kieselsäure enthalten und eine Mächtigkeit von 30 m. erreichen. Sie führen unter Anderem *A. varians* Sow., *Pecten asper* Lk., *Inoc. virgatus* Schlt., *orbicularis* Mün., *Ostrea lateralis* Nils. *Rhynch. Grasana* d'Orb., *Micrabacia coronula* Gf. Die Abtheilung ist nur deutlich entwickelt, wo die Zone des *A. inflatus* rudimentär vertreten ist, zwischen der Argonne und dem Réthelois; in der Argonne selbst und der Thiérache fehlt sie. Die sables de la Hardoye lagern im Réthelois über der Marne de Givron; sie bestehen aus glauconitischen Sanden und führen nur spärliche Fossilien. In der Argonne sind es gleichfalls Sande, die Phosphatknollen enthalten. Im Süden tritt die Zone des *Pect. asper* erst wieder im Departement der Yonne auf. Im Norden des Réthelois und im Departement der Aisne sind gleichfalls nur die sables de la Hardoye vorhanden. Im Thal des Thon, wo sie auf der Gaize de Marlemont lagern, führen sie *Bel. ultimus* und *Pect. asper.*

Im Departement du Nord hat man die sables de la Hardoye mit dem

vieldeutigen Namen Tourtia belegt, wofür vom Autor der Name sables verts d'Avesnes vorgeschlagen wird.

Da der Ausdruck Tourtia für alle puddingartigen, die Kohle überlagernde Gesteine gebraucht worden ist, so kann es uns nicht wundern, dass die so benannten Ablagerungen ganz verschiedenaltrige Schichten enthalten. Im Norden der Axe von Artois unterscheidet Barrois folgende fünf Arten von Tourtia:

Barrois	Dumont	Nach Barrois gleichaltrig mit:
1) Tourtia de Mons	Poudingue Nervien	der Basis der Zone des *Bel. plenus*
2) { Tourtia de Montignies-sur-Roc. Tourtia de Tournay	Poudingue Hervien	Grès du Maine *
3) Sables verts d'Avesnes	étage moyen du Système Hervien, ou minerai de fer en grains	Sables de la Hardoye
4) Tourtia de Sassegnies		Marnes de Givron
5) Sarrassin de Bellignies	Calcaire à polypiers	Gault

Dass die beiden Abtheilungen der Zone des *P. asper* auch bei Warminster wohl unterscheidbar sind, hat der Autor bereits früher gezeigt. (Rech. sur le terr. crét. de l'Angleterre, Bullet. Soc. géol. du Nord 1875.)

Die Gleichaltrigkeit des Unteren Pläner von Plauen mit seiner Zone des *Pect. asper* glaubt Barrois sicher annehmen zu dürfen; er lässt es aber zweifelhaft, ob die Tourtia von Essen und die Zone des *Pect. asper*, wie sie Schlüter begrenzt, seiner ganzen Zone des *Pect. asper*, oder einem Theil derselben oder aber auch noch der Zone des *A. laticlavius* gleichzustellen sei **. Diese Zone konnte Barrois überall im nördlichen Frankreich nachweisen; ferner auf der Insel Wight, wo der für sie bezeichnete Ammonit häufig ist, und in England, wo sie einen Theil des „chloritic marl" bildet, ein vieldeutiger Name, der fallen muss. Bei Folkestone, wo die Zone des *P. asper* fehlt, liegen die Laticlavius-Schichten (Bed I à *Stauronema Carteri* von Price) direct auf der Zone des *A. inflatus*. Der durch seinen Reichthum an Gastropoden und Bivalven ausgezeichnete banc Rotomagien classique de Rouen gehört gleichfalls in dieses Niveau. Im nördlichen Deutschland scheint *A. laticlavius* nicht die beschränkte verticale Verbreitung zu besitzen, wie in Frankreich und England, denn nach

* Die genaue Stellung dieser Tourtia ist noch nicht ermittelt.

** Vergleiche darüber die am Schlusse vom Referenten zusammengestellte Tabelle.

Schlüter findet er sich sowohl in der Zone des *P. apser* als auch in der des *A. varians*. Eine ganz scharfe Parallele ist deshalb bis jetzt kaum möglich; doch ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass die Zone des *A. varians* das Äquivalent der Zone des *A. laticlavius* bildet. Der Grünsand von Blanc-Nez, westlich von Calais, hat eine reiche Fauna dieser Schicht geliefert. Wir heben hervor: *A. laticlavius* Shrp., *varians* Sow., *Mantelli* Sow., *Turr. Gravesianus* d'Orb., zahlreiche Gastropoden, *Inoc. orbicularis* Mün., *virgatus* Schlüt., *Avicula gryphaeoïdes* Sow., *Kingena lima* d'Orb., *Epiaster crassissimuss* d'Orb.

Die Zone des *Holaster subglobosus*, welche im Süden und Norden des Pariser Beckens in einer Mächtigkeit bis zu 30 m. entwickelt ist, fehlt im Osten gänzlich. Es folgt daher gleich:

Die Zone des *Bel. plenus*, welche von Hébert und Schlüter als die Basis des Turon, von Barrois aber als die oberste Zone des Cenoman betrachtet wird, obgleich doch gerade der Hiatus, welcher sich über der Zone des *A. laticlavius* im Osten Frankreichs bemerkbar macht, zu Gunsten der anderen Anschauung spricht. Auch dürfte das unvermittelte Auftreten der Gattung *Actinocamax*, wie dieselbe von Schlüter begrenzt wird, und das plötzliche Erlöschen zahlreicher Ammonitiden eine Grenze an dieser Stelle zweckmässig erscheinen lassen.

Die grösste Mächtigkeit, welche die weissen Mergel, aus denen die Zone meist besteht, im Osten des Pariser Beckens erreichen, ist 10 m. Im Süden des Département der Ardennen ist diese normale Entwicklung vorhanden; nach Norden zu sinkt die Mächtigkeit auf 4 m. In derselben Gegend, wo die Marne de Givron verschwindet und die Gaize de Marlemont beginnt, nämlich in der Thiérache, geht auch eine Veränderung in der Zone des *B. plenus* vor sich. Das Gestein wird namentlich in den unteren Partien sandig und glauconitisch, und es treten aus älteren Schichten stammende Phosphatknollen an der Basis auf. Durch das Vorkommen zahlreicher Fischzähne wird auch die Fauna verändert. Es lässt sich von dort aus ein ganz allmählicher Übergang in die unter dem Namen Tourtia de Mons bekannten Schichten nachweisen. Die tieferen Lagen sind sandig und glauconitisch, die oberen mehr mergelig. Die Fauna derselben besteht zum Theil aus den characteristischen Formen der Zone, wie *Bel. plenus* Blainv., *Ostrea hippopodium*, *Plic. nodosa* Duj., *Ter. semiglobosa* Duj. u. s. w., zum anderen Theil aber aus solchen, welche auf tiefe Schichten hinweisen. Da die letzeren sich aber in Phosphatknollen eingeschlossen finden, so haben Cornet und Briart die durchaus wahrscheinliche Annahme gemacht, dass jene Knollen die Überreste älterer Schichten repräsentiren, welche beim Übergreifen des Meeres zur Zeit des *Bel. plenus* (die Schichten lagern vielfach direct auf paläozoischen Formationen) mit eingebettet wurden.

Turon.

Wie an einigen anderen Punkten des Pariser Beckens, so lassen sich auch in den Ardennen die unteren Schichten des Turons meist in zwei

Zonen sondern, zu unterst die des *Inoc. labiatus*, darüber die der *Terebratulina gracilis*.

Die Zone des *Inoc. labiatus*, die craie noduleuse der französischen Autoren, nimmt in Ostfrankreich einen anderen petrographischen Habitus an, als im Süden und Norden. An Stelle der harten Kreide mit Feuersteinen treten dort Mergel auf, welche man als Dièves bezeichnet und vielfach in Ziegelhütten verwendet. Die Fauna besteht vorwiegend aus Gastropoden und Zweischalern, meist als Kieskerne erhalten; da eine grössere Anzahl derselben sich in Frankreich nicht, wohl aber in Böhmen wiederfindet, so sieht Barrois diese Ablagerung als eine Litoralfacies an, welche im Gebiete der nordeuropäischen Kreide nur in Böhmen ihr Analogon besitzt. Wir heben von den Fossilien hervor: *A. Lewesiensis* Mant., *Bladenensis* Schlüt., *Turritella multistriata* Rss., *Scala decorata* Gein., *Dentalium medium* Sow., *Astarte acuta* Rss., *Nucula seminularis* Rss., *Plicat. nodosa* Duj., *Inoc. labiatus Schl.* sp., *Magas Geinitzi* Schlön., *Polyphragma cribrosum* Rss.

Die Zone der *Terebratulina gracilis* besteht ebenfalls aus thonigen Mergeln, welche nur eine sparsame Fauna einschliesen: *Bacul. bohemicus* Fritsch. u. Schl., *Inoc. Brongniarti* Mant., *Terebratulina striata* d'Orb., *gracilis* d'Orb. (beide auch in der vorigen Zone vorhanden) sind die häufigsten Formen. [In Norddeutschland dürfte das Äquivalent der Zone wohl in den unteren Schichten des Brongniarti-Pläners zu suchen sein. Das Vorkommen des *Inoc. Brongniarti* lässt es wenigstens vermuthen.]

Die Schichtenreihe des *Micraster breviporus* der französischen Autoren zerfällt in eine untere Zone des *Holaster planus* (etwa Oberer Brongniarti-Pläner) und in eine obere des *Epiaster brevis* (Äquivalent des Scaphiten-Pläners). Die meisten französischen Geologen beginnen mit diesen Schichten das Senon (auch Barrois in früheren Arbeiten); der Autor hält es aber für zweckmässiger erst mit der nächsten Zone des *Micr. cortestudinarium* (Cuvieri-Pläner) das Turon zu beschliessen, so dass seine Eintheilung mit der von Schlüter angenommenen vollständig zusammenfällt.

Die Zweitheilung der Schichten mit *Micr. breviporus* konnte Barrois im Osten des Pariser Beckens vielfach durchführen. In der Thiérache bildet eine Bank mit harten Knollen die Grenze der beiden Zonen. Die untere, oft nur 1—2 m. mächtig, enthält dort in grösserer Häufigkeit *Holaster planus* Mant., *Micraster breviporus* Ag. und *Spondylus spinosus* Sow., die obere des *Epiaster brevis** (Craie de Vervins), oft bis 30 m. mächtig, führt eine reiche und äusserst interessante Fauna, deren Ähnlichkeit mit der des Scaphiten-Pläners in Norddeutschland überraschend ist: *Baculites Bohemicus* Fr. u. Schl., *A. Neptuni* Gein., *peramplus* Mant., cf. *Goupilianus* d'Orb., *Scaphites Geinitzi* d'Orb., *auritus* Schlüt., *Heteroceras Reussianum* d'Orb. sp., *Inoc. inaequivalvis* Schlüt., *undulatus* Mant.,

* Da *Epiaster brevis* nicht überall dasselbe Lager innehält, wie im Osten Frankreichs, so dürfte die Schlüter'sche Benennung, Zone der *Het. Reussianum* vorzuziehen sein.

latus Mant., *cuneiformis* d'Orb., *Echinocorys gibba* Lk., *Epiaster brevis* Des. sp. u. s. w.

Verfolgt man die Schichtenreihe des *Micr. breviporus* nach dem Réthelois und der Champagne hin, so kann man in der unteren Zone kaum eine Änderung constatiren (nur hie und da treten Phosphatknollen auf), in der Zone des *Epiaster brevis* aber wird das Gestein mergeliger, enthält fast keine Feuersteine mehr und zeigt eine veränderte im Ganzen sehr arme Fauna, die nicht mehr aus den zahlreichen Cephalopoden sondern nur aus wenigen Zweischalern, Brachiopoden (*Ter. hibernica* Tate.) und Echinodermen sich zusammensetzt. (Craie de Chaumont-Porcien.) Nach dem Pas-de-Calais zu nimmt die Mächtigkeit dieser Schichten immer mehr ab.

Die Zone des *Micr. cortestudinarium* (Cuvieri-Pläner), welche in der Gegend von Cambrai als glauconitische Mergel, im Pas-de-Calais als weisse und in Flandern als graue, glauconitische Kreide wohl entwickelt ist, fehlt im Departement der Ardennen vollständig, ein Umstand, der den Autor veranlasst, hier die Grenze zwischen Turon und

Senon

zu ziehen. Dasselbe entspricht also dem Emscher und Senon im Sinne Schlüter's. Die Übereinstimmung, welche zwischen der Kreide in dem Departement der Ardennen und der westphälischen, namentlich in den unteren Schichten des Senons, herrscht, ist überraschend. Die untere Abtheilung, Assise à *Micr. coranguinum*, wurde von Hébert in zwei Zonen getheilt:

Zone à silex cariés	oder	Zone à *Marsupites*
„ „ „ zonés		„ „ *In. involutus*,

wie Barrois passend dafür vorschlägt; denn die obere ist das Äquivalent der Marsupiten-Schichten Englands und Norddeutschlands, die untere entspricht dem Emscher Westphalens, welcher dort den genannten *Inoceramus* gleichfalls führt. Die Schichten mit *Micr. coranguinum* sind im Departement der Ardennen am besten in der Umgegend von Réthel als weiche, oft dolomitische oder kieselige Kreide entwickelt; beide Zonen sind deutlich geschieden, was auch für das Departement du Nord und Pas-de-Calais gilt. Die Kreide von Lezennes, welche schon von Schlüter wegen des Vorkommens von *A. Texanus* und *subtricarinatus* als Emscher angesprochen wurde, lieferte Barrois noch folgende typische Emscher-Fossilien: *Bel. verus* Mill., *In. subcardissoides* Schlüt., *digitatus* Sow., *undulato-plicatus* F. Roe., *involutus* Sow.* Die Kreide von St. Omer gehört nach Barrois in die Zone des *Marsupites ornatus*.

Die oberen Schichten des Senon, die sogenannte Belemnitellen-Kreide, sind schon durch die früheren Arbeiten Hébert's und anderer genau bekannt geworden, so dass Barrois nichts Neues hinzuzufügen im Stande ist. Eine weitere Gliederung, als in Quadraten- und Mucronaten-Schichten ist noch nicht geglückt.

---

* *Coeloptychus acaule* Gf., welches der Autor gleichfalls citirt, dürfte ein Fischwirbel, aber keine Spongie sein.

Umstehend sind die einzelnen synchronistischen Tabellen des Barrois'schen Werkes zu einer vereinigt. Der schnelleren Orientirung wegen sind die norddeutschen Abtheilungen vom Referenten dazu gesetzt. Während in der oberen Kreide die Parallelen durch Schlüter's classische Untersuchungen mit grosser Wahrscheinlichkeit gezogen werden können, herrscht in der unteren Kreide noch einige Unsicherheit, die erst durch eine eingehende Bearbeitung der Fauna gehoben werden kann.

(Siehe Tabelle S. 98. 99.) **Steinmann.**

F. Sandberger: Die Braunkohlenformation der Rhön. (Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1879. No. 21—24.)

Verfasser führt zunächst aus, dass in der Rhön ein kuppenreicher und ein plateauförmiger Theil unterschieden werden kann. Ersterer, etwa begrenzt durch das obere Ulster- und Brandbachthal nach Osten, das obere Fuldathal nach Süden, das Haunethal nach Westen und das Nüstthal nach Norden [besser wohl weiter nördlich, mindestens durch die Strasse von Geisa über Rasdorf und das Queeksmoor nach Hünfeld, da gerade nördlich von der Nüst die Zahl der einzelnen Basalt- und Phonolithdurchbrüche eine besonders grosse ist] zeigt auf den vorherrschend aus Buntsandstein und Muschelkalk bestehenden Plateau's zahllose, grössere und kleinere isolirte Basalt- und Phonolithkuppen, von welchen die letzteren sich oft durch Masse und steilen Abfall besonders auszeichnen.

Die plateauförmige Rhön, durch Thaleinschnitte in eine Anzahl von Hochplateau's getheilt, welche nicht selten durch isolirte Kuppen miteinander in Verbindung stehen, enthält vorwiegend Basalte etc. in zusammenhängenden Decken, und in innigster Verbindung damit Braunkohlen, vielfach in bauwürdiger Mächtigkeit. An die kuppenreiche Rhön schliesst sich zunächst das „Abtsroder Gebirge" mit der Wasserkuppe und Fuldaquelle und den Braunkohlen von Sieblos. Ausgezeichneter plateauförmig ist die „lange Rhön" zwischen Bischofsheim und Kaltennordheim, deren Plateau durchaus aus basaltischen Gesteinen besteht. Unter dessen steilen Rändern und über dem Muschelkalk erscheinen dann mitteltertiäre Braunkohlen und Schieferthone, welche Veranlassung zur Bildung von Quellen und Sümpfen resp. Torfmooren (schwarzes Moor bei Fladungen und rothes Moor bei Hersfeld) geben und mehrfach (so am Dietgeshof bei Tann) Abrutschungen der sie überlagernden Gesteine herbeiführen.

In der direkten Fortsetzung der langen Rhön liegt die Kreuzberggruppe, in welcher bis jetzt nirgends Tertiärthon zwischen Muschelkalk und Basalt nachgewiesen wurde. Noch weiter südwestlich liegt der südlichste Theil der Rhön, „die schwarzen Berge", an deren Ostseite Tertiärthon nur mit Spuren von Braunkohlen auftritt.

Westlich von der Kreuzberggruppe, jenseits des grossen Sinnthales, liegt das Dammersfeld, auf welchem nahe der Dreifelskuppe früher Basalteisensteine gewonnen wurden, an welcher indessen Braunkohlen fehlen oder nur an der Westseite der Dammersfeldkuppe gesucht werden können.

	Ardennes (Aisne). Barrois		England und Frankreich. Barrois		Norddeutschland. Schlüter und v. Strombeck	
			Manche / Hainaut	Touraine / England		
Senon	Assise à Belemnitelles	Craie d'Epernay à *B. mucronata*	Craie d'Hardivilliers à *B. mucr.*		Mucronatenkreide Z. 14, 15 Schlüter	Senon
		Craie de Rheims à *B. quadrata*	Craie de Beauvais à *B. quadrata*		Quadraten-Kr. Z. 11–13 Schl.	
	Assise à *Micr. coranguinum*	Craie magnésienne à *Marsupites*	Craie à silex cariés	Craie à Ananchytes de Blois	Z. d. *Mars. ornatus* Z. 10 Schl.	
		Craie magnésienne à *In. involutus*	Craie à silex zonés	(Craie à Ananchytes de Blois, printed once across both rows)	Emscher-Z. 9 Schl.	Emscher
Turon		fehlt.	Craie à *Micr. cortestudinarium*	Craie supérieure de Chateaudun	Cuvieri-Pläner Z. 8 Schl.	Turon
	Assise à *Micr. breviporus*	Craie de Vervins à *Epiaster brevis*		Craie de Villedieu à *Spond. truncatus*	Scaphiten-Pläner Z. 7 Schl.	
		Chalk rock à *Holaster plānus*	Chalk rock	Craie à *A. Requienanus*	Brongniarti-Pläner Z. 6 Schl.	
		Marne à *Terebratulina gracilis*	Craie compacte à *Ter. gracilis*	Tuffeau à *A. papalis*	(Brongniarti-Pläner Z. 6 Schl., printed once across both rows)	
		Dièves à *Inoc. labiatus*	Craie noduleuse à *I. labiatus*	Craie marneuse à *In. labiatus*	Mytiloides-Pläner Z. 5 Schl.	
Cenoman	Oberes	Marne blanche ou glauconieuse à *Bel. plenus*	Marne blanche à *B. plenus* Tourtia de Mons (Hainaut)	Z. d. *Bel. plenus* (England)	Z. d. *B. plenus* Z. 4 Schl.	
	—	fehlt.		Z. d. *Holaster subglobosus*: *Am. Rotomagensis* — *Am. varians* — *Plocoscyphia maeandrina*	Z. d. *A. Rotomagensis* und *Holaster subglobosus* Z. 3 Schl.	Cenoman

Stufe						
Cenoman	Oberes	Marne à *A. laticlavius*	Hainaut: Tourtia d'Assevent?	England: Chloritic marl, Z. d. *Sc. aequalis* (Jukes Browne)	Z. d. *A. varians* u. *Hem. Griepenkerli* Z. 2 Schl.	Cenoman
	Unteres — Z. d. *P. asper.*	Sables de la Hardoye	Sables verts d'Avesne.	Warminster beds oder Z. d. *Pecten asper*	Z. d. *Pecten asper* u. *Catop. carinatus* Z. 1 Schl.	
		Marne de Givron	Tourtia de Sassegnies			
		Z. à *A. inflatus*	Meule de Bracquegnies	Ob. Gault. (Jukes Browne) Beds XI—IX (Price)	Flammenmergel	Ob. Gault
Albien		Z. à *Epiaster Ricordeanus*	Haute Marne: Argile du Gault	Beds VII u. VIII (Price)	Minimusthon	
		Assise à *A. interruptus*	Sable vert à *Ost. Arduennensis*, *T. faba* (No. 15, Cornuel)	Beds I—VII (Price)	Tardefurcatusthon	M. Gault
		Assise à *A. mammillaris*		Beds à *A. mamm.* v. Folkestone (Price)		
Aptien		Argiles et sables à *A. Milletianus, Ost. Arduennensis*	Sables et Grès jaunâtres à *O. aquila* (No. 14, Cornuel)	Lower Greensand über den Pebble-beds	Milletianusthon Gargasmergel	U. Gault
		Minerai du Bois-des-Loges	Argile à plicatules et à *O. aquila* (No. 13, Cornuel)	Pebble-beds v. Farringdon, Upware Goldalming, Potton	Martinithon	
Urgonien		Transgressivité Partie du Terrain Aachénien de MM. Cornet et Briart	Couche rouge de Vassy (No. 12, Cornuel)	Transgressivité Lower Greensand unt. d. Pebble-beds	Thon m. *Bel. Brunsvicensis*	
			Grès d'eau douce, Sables et argiles marbrées (No. 8—11, Cornuel)	Atherfield-beds; mittl. Neocom v. Speeton (Judd.)	Criocerasthon Thon m. *Ostrea aquila* Elligserbrickschicht	Ob. Hils
Néocomien			Argiles ostréennes (No. 7, Cornuel)	U. Neocom v. Speeton (Judd.)	Hilsconglomerat m. *Tox. complanatus.* Thone	M. Hils
			Calc. à spatangues (No. 5, 6, Cornuel)		Hilsconglomerat ohne *Tox. complanatus*	U. Hils
			Marnes et sables (No. 1—4, Cornuel)			

Die Braunkohlen der Rhön gehören zwei verschiedenen geologischen Horizonten an, und zwar die von Sieblos dem Mittel-Oligocän vor Eruption der Basalte, während alle Übrigen in der Unter-Miocän-Periode, während der Eruption der Basalte, am Rande der Plateau's, vermuthlich in einer grossen Anzahl gleichzeitig bestehender, aber isolirter Sumpfbecken abgesetzt wurden.

Von Kohlen kommen vor: 1) Lignite, 2) gewöhnliche (Knorpel-) Kohlen, 3) erdige Kohlen, 4) Pechkohlen, 5) bituminöse Schiefer nebst Papierkohle (Dysodil).

Die Lignite der langen Rhön bestehen meist aus Cypressen (*Cupressinoxylon fissum, aequale, leptotichum, nodosum*) und sehr vereinzelten *Taxites Aykii, Pinites Hoedlianus* und *Betula prisca*, und sind oft derartig umgewandelt, dass ein Stamm zum Theil noch Lignit ist, zum Theil Pechkohle oder in anderen Fällen Kieselholz geworden ist.

Die gewöhnlichen Braunkohlen sind dicht oder grobschiefrig und lassen Einschlüsse von Stamm- oder Zweigresten und oft auch Fruchtkapseln erkennen.

Dieses ist in geringerem Grade der Fall bei der erdigen (mulmigen) Braunkohle und der eigentlichen Pechkohle (auf der Rhön Glanzkohle genannt), indessen kommen auch holzförmige Pechkohlen vor, auf deren Längsbruch die Holzfaser noch trefflich erhalten ist. Manche Stämme sind auch auf einer Hälfte Lignit, auf der anderen Pechkohle. Diese ist jedenfalls aus Lignit und anderer Braunkohle entstanden, nach Angabe Sandberger's „durch Einwirkung freier Schwefelsäure, die sich auf Kosten des fein eingemengten Eisenkieses bildete". Bituminöse (Mergel- und Diatomeen-) Schiefer kommen in grösserer Mächtigkeit nur bei Sieblos vor, an anderen Orten sind Thone und schiefrige Thone weit ärmer an Bitumen.

1) Die ältere Braunkohlenbildung von Sieblos bei Poppenhausen wurde 1846 entdeckt. Ein Schacht unterhalb der Wasserkuppe gab folgendes Profil:

Basaltgerölle	10′
Papierkohle	3′
Mergel	1′
Pechkohle	4′
Papierkohle	1′
Pechkohle	6—10′
Mergel.	

Noch tiefer folgt bituminöser Sand und Thon, auf den Buntsandstein aufgelagert.

Die Süsswasser- und seltenen Land-Conchylien, welche sich in diesen vorbasaltischen Schichten finden, sind wesentlich dieselben, wie die im Thone von Gross-Allmerode bei Cassel (*Euchilus Chastelii* Nyst, *Planorbis depressus* N., *Hydrobia dactyloides* Sdbg., *Melania Nysti* Duch.). Ausserdem finden sich Fische der Gattungen *Perca, Lebias, Smerdis*, ein Ganoide (*Cyclurus*), ein Frosch (*Palaeobatrachus gracilis* H. v. M.), 2 Wasserjungfern, Rüsselkäfer, Prachtkäfer, Wanzen, Fliegen und Ter-

miten. Aus der an Dikotyledonen reichen Flora gehört fast die Hälfte der sicher bestimmbaren Arten (19) zu tropisch amerikanischen Typen, je 4 zu solchen aus Japan, Südasien und Australien, 3 solchen aus dem Mittelmeergebiet und je eine solchen aus dem Caplande, von den Maskarenen und von Madeira. Von den Bäumen sind in der Regel nur der Laub- und Zweigabfall in das Moor gelangt und haben somit zur Braunkohlenbildung beigetragen.

Von den jüngeren Braunkohlenablagerungen werden besprochen: 1) das Braunkohlenvorkommen im Ulsterthale. Von allen Braunkohlen der Rhön am längsten (seit 1693) bekannt, wurden die beiden Flötze am Theobaldshofe bei Tann bis 1798 abgebaut, besonders für den Bedarf der Salinen zu Schmalkalden und zu Salzungen; ein Vitriolwerk verarbeitete das Kohlenklein.

In den Jahren 1860—62 und 1872—73 wurden wieder Untersuchungen vorgenommen und folgende Resultate erzielt:

Am Rande des Plateau's, westlich von den Höfen am Hochrain bei Gerstengrund (nördlich von Tann), wurden unter 36 Fuss Letten 45 Fuss Lignit über dem Wellenkalk erbohrt [wohl oberer Muschelkalk?].

Bei Theobaldshof wurde mit zwei Schächten dicht neben der Landstrasse in 15 Fuss Tiefe ein 4½ bis 5 Fuss mächtiges Lignitflötz gefunden welches bis über den Knottenhof hinaus verfolgt werden konnte, und zweifellos mit den am Dietgeshof und Engelsberg auftretenden Flötzen zusammenhängt. Ein Bohrloch am Dietgeshof traf an:

23′ Basaltgeröll,
10′ gelben Basalttuff,
3′ blaue Letten,
3½′ Lignit,
12′ Süsswasserkalk,
6′ Kalksteinbrocken.

In einem kurzen Untersuchungsstollen von 42 Fuss Länge legte sich unter das Lignitflötz noch eine Pechkohlenbank von 1,5 Fuss Dicke. Der Süsswasserkalk, welcher hier überall das Liegende der Kohlen bildet, enthält am häufigsten *Planorbis dealbatus* Br., seltener *Melania Escheri* Brong., *Ancylus decussatus* R., *Limneus minor* Thom., *Sphaerium pseudocorneum*, *Helix leptoloma* und *H. phacodes*, *Pupa callosa* R., *Hyalina denudata*, charakteristische Arten der untermiocänen Süsswasserkalke von Lipen, Kolosoruk und Tuchoric in Böhmen, deren lebende Verwandte gösstentheils den Mittelmeerländern angehören.

Die Braunkohlenthone von Hundsbach und Kleinfischbach, südöstlich Tann, sind wohl noch nicht bergmännisch untersucht worden. Das Lager am Buschschirmsberg bei Hilders, von Süsswasserkalk begleitet, wurde von Gümbel zuerst beobachtet und für sehr hoffnungsreich erklärt. Längst bekannt sind die Lager bei Batten und Thaiden, wo neuerdings wieder die Flötze, aus Pechkohle, Lignit und erdiger Kohle bestehend, durch Bohrlöcher und Schächte im Rhönwald, am Kindsbrunnen, Kohligsgraben, Lettengraben u. a. O. erschürft, wegen starken Wasserzudranges aber

noch nicht in Abbau genommen wurden. Im unteren Theile des Lettengrabens bei Wüstensachsen folgt über dem Buntsandstein Basalttuff und Conglomerat und dann 5 Fuss Pechkohle und Lignit mit 80° nach NO. einfallend. Ein Stollen von 82 M. Länge ergab hier 6 F. Pechkohle und 22 F. Lignit, überlagert von rothbraunem, festem Basalttuff.

In der Ablagerung in der Mulde des Heuwieser Wassers, am Stürnberg, sind noch keine Aufschlüsse gemacht worden.

2) Die Braunkohlenablagerung von Kaltennordheim, am Windberge, wird schon seit 1704 abgebaut, von 1782—1865 durch eine fiskalische, weimarische Grube, später durch eine Gewerkschaft ausgebeutet. E. Hassenkamp beobachtet 1857 folgendes Profil:

1) Brauner Letten . . . . 18′
2) Basaltgerölle mit braunem Thon . . . . 48′
3) Blauer Letten . . . . 54′
4) Kohlenflötz (unbauwürdig) . . . . 2′
5) Schwarze Letten . . . . 4′
6) Dachflötz (Lignit) . . . . 1½′
7) Schwarze Letten . . . . 1′
8) Hauptflötz, gewöhnliche Braunkohle reich an Samen *(Carpites Websteri)* . . . . 4—5′
9) Schwarze Letten mit Kohlenschmitzen . . . . 1⅔′
10) Kalkhaltiger Thon (Lochtrumen) . . . . 1′
11) Sohlkohle, gewöhnliche Kohle mit Resten von Fröschen, Schildkröten, Krokodil etc. . . . . 6—8″
12) Weisser Kalkschiefer mit denselben Thierresten, auch *Planorbis, Cypris* etc. . . . . 8—10″
13) Blauer Letten mit viel Säugethierresten . . . . 54′
14) Brauner Thon . . . . 48′
15) Blaugrauer Mergelthon . . . . 18′
16) Mergel mit Süsswasser-Conchylien . . . . 15′
Muschelkalk

Weiter nach der Mitte der Ablagerung hin wurden die Flötze mächtiger und zwar das Dachflötz 1 Meter, das Hauptflötz 2 M. und das Sohlflötz 1 M. mächtig.

Die fossilen Mollusken sind hier dieselben wie bei Tann.

Die Säugethierreste in Schicht 13 gehören zu *Aceratherium incisivum*, *Palaeomeryx Schleuchzeri* und einem Nager.

In Schicht 11, dem Sohlflötz, findet sich *Palaeobatrachus gigas* und dessen Kaulquappen, *Emys*, *Crocodilus plenidens* und *Pterodon crocodiloides*. Sehr häufig sind die auch in England und Frankreich im gleichen Horizonte weit verbreiteten Früchte, *Carpites Websteri* Brong. (= *Folliculites Kaltennordheimensis* Zenk). Die Flora enthält zahlreiche Nadelhölzer (Cupressineen und auch Taxineen), eine Palme (*Sabal major*), Buche, Kiefer, Ahorn, Kastanien, Weymuthskiefer, Hickory, Sennesbaum und Zimmtbaum. Von 13 sicher vergleichbaren Arten gehören 8 zu amerikanischen Typen, 3 zu südeuropäischen, 2 zu japanesischen.

3) Die Braunkohlenablagerungen nördlich von Fladungen beginnen an den Gehängen des Leubachthales. Zwei Bohrlöcher auf ein am Balkenstein in einem Wassergraben ausstreichendes Lignitzflötz ergaben:

5 M. Basaltgeröll,
1 „ Basalttuff,
1 „ Kohlenflötz,
½ „ festen Basalt,
3 „ Kohlenletten,
¼ „ Lignitflötz.

Über die sog. Kohlgrube bei Rüdenschwinden bei Fladungen, sowie über das etwas südlicher befindliche Lager am Steinrücken ist Näheres nicht bekannt.

Ein Stollen von dem erwähnten Lettengraben gegen das „schwarze Moor“ hin traf unter der preussisch-bayerischen Grenze ein Flötz von 6 Fuss Pechkohle und 22 Fuss Lignit, welches nach dem Hillenberge zu verfolgt und mehrfach wieder gefunden wurde und ganz wahrscheinlich mit den am Junkerholz, am Reichertsgraben bei Roth und am Erdpfahl bekannten Flötzen zusammenhängt. Die früheren Baue und Versuche am Hillenberge reichen im oberen Theile des Eisgrabens, der schöne Aufschlüsse über Tage liefert, bis gegen das „Braune Moor“ (südöstliches Ende des schwarzen Moor's) hinauf. Der obere Brückenstollen an der Eisbrücke erreichte ein Flötz, das 1855 noch 8 F. mächtig anstand. Das Pechkohlenflötz (im Tagebau und durch den Hermannsstollen aufgeschlossen) war 16—18 F. mächtig.

Von den Pflanzenresten, welche Hassenkamp am Hillenberge gesammelt und der Würzburger geologischen Sammlung übergeben hat, finden sich auch schon bei Sieblos *Callitris Brongniarti*, *Cinnamomum lanceolatum*, *C. Scheuchzeri*, *Vaccinium acheronticum*, *Eugenia haeringiana* und *Celastrus Bruckmanni*. Sehr häufig sind die Coniferen *Callitris Brongniarti*, *C. quadrivalvis*, *Glyptostrobus europaeus*, *Sequoia Langsdorfii*, *S. sempervirens* Ferner ist zu nennen *Acer trilobatum*, *Cassia hyperborea*, *C. lignitum*, *Celastrus Bruckmanni*, *C. crassifolius*, *C. pseudoilex*. Dann *Leuciscus papyraceus* (auch im Siebengebirge und Westerwalde häufig), *Cobitis brevis* v. M. und Frösche.

Der untere (Anton-) Stollen am Junkerholz zeigte folgendes Profil:

Basaltgeröll	8′
Gelber und blauer Thon	28′
Kohlenflötz	6″
Weisse Kalkschiefer	2′
Basalttuff	35′
Gewöhnliche Kohle mit wenig Lignit	2′
Weisser Mergel mit *Paludina pachystoma* u. *Planorbis*	4—5″
Brauner Thon mit Blattabdrücken	1′ 8″
Basalttuff mit viel Wellenkalkbrocken.	
Wellenkalk.	

Im Reibertsgraben, ½ Stunde von Roth, wurden die Kohlen bis 1855 unterirdisch, später durch einen Tagebau gewonnen. Nach den Angaben von Gümbel und Hassenkamp war das Profil aus folgenden, mit 18° nörd lich einfallenden Schichten zusammengesetzt:

Gelber marmorirter Thon, Lehm und Basaltbrocken . . 40½'
Ockeriger Lehm und Thon . . . . 12'
Erdige Kohle, 1. Flötz . . . . ¾'
Weiche Kalkschiefer mit *Cypris, Unio, Planorbis dealbatus, Paludina pachystoma,* nach unten in Basalttuff und Thon mit Blättern und Phosphorit übergehend . . . . . 6¾'
Erdige Kohle, 2. Flötz. . . . . 2—2½'
Kalkschiefer mit *Planorbis* etc. . . . . 8'
Letten mit Pflanzenresten . . . . 6¾'
3. Kohlenflötz . . . . 6'

Sohle des Tagebaues nach Gümbel. Ein Bohrloch ergab weiter:

Erdige Kalkschiefer . . . . 6¾'
Blauer und grauer Thon . . . . 15'
4. Kohlenflötz . . . . 2'
Blauer Thon . . . . 3½'
5. Kohlenflötz . . . . 3½'
Schwarzer und grauer Thon . . . . 5½'
6. Kohlenflötz . . . . ½'.

Die Kohle war anscheinend erdige und gemeine Braunkohle und schiefrige Pechkohle, letztere besonders in den tieferen und mächtigeren Flötzen.

Von Pflanzen ist nur wenig aufgesammelt: *Betula prisca, B. Brongniarti, Cinnamomum polymorphum, Myrica lignitum* und *M. hakeaefolia.*

Bei Erdpfahl traf ein Versuchsschacht unter blasigem Basalt Basalttuff (mit zahlreichen *Paludina pachystoma, Melania Escheri, Planorbis dealbatus, P. cornu,* eine kleine *Bithynella* und grosse Zweischaler) und wenig mächtige Moorkohle. Zwischen den Roth-Hillenberger Kohlenlagern und dem am Bauersberg bei Bischofsheim wurden noch einige kleinere erschürft; so fand Hr. Müller am Gangolfsberg im Höhnwald in einer Mulde über Muschelkalk:

Basaltgeröll . . . . 5 Meter,
Basalttuff . . . . 1 „
Kohle (erdige und gewöhnliche) . 1 „

4) Braunkohlen der Gegend von Bischofsheim.

Die Lager am Bauersberg wurden 1818 entdeckt, 1838 in Bau genommen, und zwar von 1852 an (in Folge eines bis 1859 dauernden Brandes) in einem Tagebaue, welcher jetzt folgendes Profil zeigt:

Dammerde mit Basaltblöcken.
Basalttuff, stark zersetzt mit Ockerschnüren und Knollen von Gelbeisenstein mit Blattabdrücken 3—3,5 Meter,
Leberbrauner Schiefer. . . . . 0,55 „

Weisser mergelähnlicher Tuff	0—0,25	Meter,
1. Kohlenflötz, unten sehr reich an reinem Lignit .	3,83	„
Dunkelgrauer Thon mit Blattabdrücken und Fruchtzapfen	0,22	„
Hellgrauer, geschichteter Tuff mit einzelnen Pechkohlenschmitzen	0,26	„
Brauner Thon mit Blattabdrücken	0,66	„
2. Flötz, gemeine Braunkohle	2,99	„
Heller Basalttuff, wellenförmig bis zu	0,75	„
3. Flötz, gemeine Braunkohle, nicht bis zur Basis messbar, nach unterirdischen Aufschlüssen in grösserer Tiefe reich an Lignit und Pechkohle .	3,66	„

Darunter folgt graugrüner Schieferthon, durch welchen oft der darunterliegende Basalt hindurchragt.

Die Profile des Stollens der tieferen Grube Bauersberg (siehe Zincken, Physiogr. d. Braunkohle. Nachtr. S. 151. taf. 4. f. 95) zeigen eine ähnliche Mächtigkeit der Flötze. Wie Dr. Mückel angiebt, sind in neuester Zeit nach der Milchdalle hin 30 Meter Kohle von ihm erbohrt worden. Der ganz in der Nähe in Basaltkonglomerat und plattenförmigem Basalt angesetzte Weissbacher Stolle traf 54 Lachter (ca. 110 Meter) vom Mundloch das Flötz 10 Fuss mächtig, in einem Gesenk aber bis 51'. Die am Bauersberge vorkommende Fauna enthält *Melania Escheri*, *Paludina pachystoma* und als Seltenheiten: *Patula lunula*, *Limax* sp., *Clausilia vulgata* und Froschreste. Der Flora von der Grube Einigkeit, resp. aus dem Tagebau und vom Bauersberge wurde von Heer (Flora tert. Helv. III. S. 301) ein verschiedenes geologisches Alter zugeschrieben, doch erklärt Sandberger diese sowohl, als die sämmtlichen jüngeren Braunkohlen der Rhön für gleichaltrig.

Die Flora zählt, abgesehen von den Hölzern, bis jetzt 42 Arten, z. Th. in sehr schöner Erhaltung. Von Sumpfgewächsen *Libocedrus salicornioides* und *Glyptostrobus europaeus* (beide in Zweigen und Zapfen), *Salix angusta*, *S. varians*, *Alnus Kefersteini*, *Betula subpubescens*, *B. prisca*, *Populus latior*, *Myrica deperdita*, *Leucothoe protogaea*, *Hypnum lykopodioides*, *Equisetum* sp. Ferner *Fagus Deukalionis*, *F. Haidingeri*, *Castanea recognita*, *Quercus Drymeia*, *Q. arguteserrata*, *Ulmus Bronnii*, *Planera Ungeri*, *Acer trilobatum*, *A. integrilobum*, *A. angustilobum*, *Fraxinus*, *Liquidambar europaeum*, *Cinnamomum lanceolatum*, *C. Scheuchzeri*, *Diospyros brachysepala*, *Dodonaea emarginata*, *Carya ventricosa*, *Cassia phaseolithes*, *C. hyperboraea*, *C. lignitum*, *Podogonium Knorrii*, *Pterospermites vagans*, *Vitis teutonica*, *Banisteria teutonica*, *Gardenia Wetzleri* etc.

Diese Flora ist subtropisch; 8 Arten sind verwandt solchen des tropischen Südamerika, 8 des gemässigten Nordamerika, 12 solchen des Mittelmeergebietes und des gemässigten Europa's, drei solchen aus Japan, und je eine solchen aus Südasien und dem tropischen Afrika.

In Folge der Zersetzung des Basalttuffs sind häufig in den Flötzen des Bauersberges Stämme verkieselt. Durch Zersetzung von Schwefelkies

sind in dem Basalttuff verschiedene kopfgrosse, blumenkohlähnliche Concretionen von Sulfaten gebildet, welche von S. Singer (Beitr. z. Kenntn. der am Bauersberge bei Bischofsheim vor der Rhön vork. Sulfate. Inaug.-Dissert. Würzburg 1879) untersucht wurden.

Nordwestlich vom Bauersberg wurde am Barnstein bei Sandberg bei Hersfeld unter Basalt und Basalttuff 3½ bis 5 Fuss Kohle erbohrt, darunter bituminöser Schieferthon. Es ist dies das westlichste Braunkohlenvorkommen der Rhön. Daran schliessen sich die Lager der Breitfirst, zwischen Rhön und Vogelsberg.

Von nördlicheren Braunkohlenlagern wäre noch an die von Hassenkamp (Ber. d. Vereins f. Naturkunde in Fulda. 1878. S. 26) angeführten von Grossenbach und vom Kirschberg bei Hünfeld, von Buchenau und Neukirchen, sowie am Kirstingshof bei Vacha zu erinnern.

Übrigens ist auch der Tagebau bei Bischofsheim vor ca. 2 Jahren eingestellt und jetzt ziemlich verfallen. Augenblicklich ist wohl nur noch die Kohlengrube bei Kaltennordheim in schwachem Betriebe.

v. Koenen.

D. Stur: Studien über die Altersverhältnisse der nordböhmischen Braunkohlenbildung (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1879. XXIX. S. 137—164).

Der Verfasser gliedert die nordböhmischen Braunkohlenbildungen in drei Stufen, eine vorbasaltische, eine basaltische und eine nachbasaltische.

Die vorbasaltische Stufe ist sowohl im Egerer als Falkenauer und Saazer Becken vollständig vorhanden. Sie setzt sich in ihrer unteren Abtheilung aus Quarzsand, Sandstein und Conglomeraten zusammen, in ihrer oberen aus Thon (z. Th. Alaunthon mit Schwefelkiesconcretionen) und Sand mit Braunkohlen (Moorkohle im Egerer und Saazer, Gaskohle im Falkenauer Becken). Dem Braunkohlensandstein der untern Abtheilung ist bei Priesen unweit Bilin (Saazer-Teplitzer Becken) plastischer Thon, überreich an wohlerhaltenen Pflanzenresten, eingelagert. Dagegen fehlt bei Bilin die obere kohlenführende Abtheilung; sie besitzt auch bei Leitmeritz eine nur geringe Entwicklung.

Nach dem Verfasser fehlt die basaltische Stufe in dem grösseren Theile der einzelnen nordböhmischen Braunkohlenbecken*; sie tritt meist nur am Rande derselben lokal, vorzugsweise als Basalt oder Basalttuff, oft recht mächtig entwickelt, auf. Bei Königswörth im Falkenauer Becken ist den Basalttuffen ein Braunkohlenflötz eingelagert; Paraffin- oder Wachskohle findet sich auch bei Donawitz im Saazer Becken. Im letzteren treten bei Atschau und Männelsdorf auch pflanzenführende Kalkmergel auf. Bei Bilin gehört in die mächtig entwickelte basaltische Stufe der Menilitopal des Sichowerthales und der Polirschiefer von Kutschlin. Auch

* Vielleicht ist sie an allen Stellen, wo keine Basaltdurchbrüche in dieser Zeit in der Nähe erfolgt waren, vertreten durch andere Gesteine und deshalb von den darüber resp. darunter liegenden Schichten nicht mit Sicherheit zu trennen. Der Ref.

bei Leitmeritz ist die basaltische Stufe in grosser Mächtigkeit vorhanden; es finden sich im Basalttuff eingelagert Braunkohlenflötze bei Lukowitz, von wo der Eckzahn eines *Anthracotherium* stammt. In den Basalttuffen und den eingelagerten bituminösen blättrigen Thonen ist *Triton basalticus* H. v. M. vorgekommen. Auch Pflanzenreste sind in denselben häufig, so bei Salezl, Holaykluk, Kundratitz und Freudenheim; ebenso im Polirschiefer vom Mentauer Forsthause und bei Aussig (Priesnitzer Hefenfabrik).

Die nachbasaltische Stufe lagert in dem grösseren Theile der nordböhmischen Braunkohlenbecken ganz concordant auf der vorbasaltischen, ohne dass irgend welche Andeutung vom Fehlen der basaltischen Stufe bemerklich wäre. Sie beginnt mit Braunkohlenletten, denen im Falkenauer und Saazer Becken ein mächtiges (sog. Lignitflötz) oder auch mehrere schwache Flötze eingelagert sind, und schliesst gewöhnlich mit dem sog. Cypridinenschiefer, den diesem untergeordneten Mergeln und Süsswasserkalken und mit Schieferthon; letzterer führt zuweilen Pflanzenreste (Kommotau, Brüx, Oberleitendorf, Erdbrand von Teplitz; Pochlowitz, Sorg-Maierhof und Krottensee). Im Letten unter dem Süsswasserkalk wurden bei Oberndorf (Egerer Becken) ein Mahlzahn und mehrere Knochen von *Mastodon angustidens* Cuv., im Letten (im Hangenden der Braunkohle) von Klösterle und im Schieferthon von Flahal (beide Fundorte im Saazer Becken) ausser *Planorbis* cfr. *solidus* Th. Zähne von *Hyotherium Sömmeringi* und Rückenschilder und Zähne von *Crocodilus* sp. gefunden. Im Falkenauer Becken liegen noch über dem Cypridinenschiefer und dem Schieferthon zu oberst eisenschüssige Sandsteine und Thone mit Pflanzenresten. Bei Bilin fehlen die Braunkohlen; es sind dort Süsswasserkalk (Kostenblatt), dem im Egerer Becken ganz gleich, Brandschiefer (Sobrussan und Bilin) und Schieferthone mit Sphärosiderit- und Thonkugeln (Preschen und Lang-Augezd) vorhanden. Bei Leitmeritz ist die Entwicklung der nach basaltischen Stufe eine sehr geringe.

Durch genaue Vergleichung der nordböhmischen Braunkohlenbildungen mit den von Credner (Z. d. Deutsch. geol. Ges. XXX. S. 615 und diese Zeitschr. 1879. S. 434) geschilderten Oligocänablagerungen des Leipziger Kreises gelangt der Verfasser zu dem Resultat, dass die vorbasaltische Stufe Böhmens der unter dem marinen Mitteloligocän bei Leipzig liegenden Braunkohlenbildung wegen der vollständigen Übereinstimmung in Gesteinsbeschaffenheit und Petrefactenführung äquivalent sei, dass demnach die vorbasaltische Stufe älter als der mitteloligocäne Septarienthon sei.

Weiterhin vergleicht der Verfasser die nordböhmischen Tertiärbildungen mit der Braunkohlenformation des Samlandes und den Braunkohlen führenden Ablagerungen am Niederrhein (Rhön, Vogelsberg, Westerwald und Siebengebirge), welch' letztere ebenfalls eine vorbasaltische, eine basaltische und nachbasaltische Braunkohlenbildung unterscheiden lassen.

Die Ähnlichkeit der vorbasaltischen Stufe Nordböhmens mit den basaltischen Kieselsandsteinen und Conglomeraten und den darauf folgenden Thonen und Alaunthonen mit Braunkohlen im Siebengebirge, insbesondere des plastischen Thones von Priesen mit dem pflanzenführenden Gestein von Quegstein und des Sandsteins von Altsattel mit dem Gestein von

Altrott ist eine sehr auffallende. Auch in dem vorbasaltischen Quarzsandstein von Münzenberg und Rockenberg in der Wetterau und in den Melanienthonen Ludwig's erkennt der Verfasser ein Äquivalent der vorbasaltischen Stufe Nordböhmens; ebenso in dem groben Quarzsand mit untergeordneten Lettenlagen und in den Braunkohlen (bei Rauschen) über dem glauconitischen Unteroligocän des Samlandes. Gerade die Analogie mit den samländischen Bildungen bestimmt den Verfasser hauptsächlich, die vorbasaltische Stufe nicht als gleichalterig mit der unteroligocänen Braunkohlenbildung von Magdeburg anzusehen, wie es seither fast allgemein geschehen ist, sondern, da der liegende glauconitische Sand des Samlandes äquivalent dem hangenden unteroligocänen Sand (Egeln) der Magdeburger Gegend ist, ihr ein jüngeres und zwar mitteloligocänes Alter zuzuschreiben. Für ein solches würde auch das Resultat sprechen, zu dem O. Heer durch Untersuchung des der Leipziger unteren Braunkohlenbildung anscheinend gleichalterigen unteren Braunkohlenflötzes von Bornstädt bei Eisleben gelangt war, und ferner der Umstand, dass in der Rhön, am Vogelsberg, am Westerwald und im Siebengebirge die völlige Unabhängigkeit der vorbasaltischen Stufe vom Unteroligocän dargethan ist.*

Was die basaltische Stufe betrifft, so erinnern die Braunkohlenbildungen von Roth und Stösschen im Siebengebirge mit ihren Halbopalen, Kieseltuffen und Polirschiefern an die gleichen Gesteine bei Bilin; ebenso im Vogelsberg die von Sandberger dem älteren Untermiocän zugerechnete Flora der Blätterkohle von Salzhausen und der Braunkohle von Hessenbrücker Hammer, und ferner die Flora des Basalttuffs von Holzhausen bei Homberg an die Flora der bituminösen Schieferthone von Salezl und Holaykluk. Im Westerwald und bei Schlüchtern zwischen Vogelsberg und Rhön schliessen die dem Basalt auf- und zwischengelagerten Braunkohlen ganz wie in Böhmen Reste von *Anthracotherium* (meist *magnum*) ein. Auch das Vorkommen von *Anthracotherium alsaticum* Cuv. in den dem Cyrenenmergel des Mainzer Beckens zugehörigen Braunkohlen und die Gleichalterigkeit dieser letzteren Schichten mit der basaltischen Stufe, und insbesondere mit den alpinen Sotzka-Schichten und den basaltischen Bildungen von Zovencedo im Vicentinischen, die ebenfalls Braunkohlen mit *Anthracotherium magnum* enthalten, wird betont; die Reste von Anthracotherien, die zwar schon in tieferen als oberoligocänen Schichten aufzutreten beginnen, aber jedenfalls in der basaltischen Stufe, die in Böhmen unmittelbar von *Mastodon* führenden Schichten bedeckt wird, zum letzten Male erscheinen, werden als Beweise für das oberoligocäne Alter der basaltischen Stufe angesehen. Es wären somit die Hornfelstrachyte und deren Tuffe in Steiermark, die Basalte und Basalttuffe im Vicentinischen, und die Basalte, Phonolithe und Trachyte der basaltischen Stufe in Nord-

* Dass die vorbasaltische Braunkohle von Sieblos in der Rhön der unteren Abtheilung des Mitteloligocäns angehöre, findet auch F. Sandberger in seiner neuesten Arbeit „über die Braunkohlenformation der Rhön" (Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung, 1879. S. 180 Jb. 1880. I. S. 97.; vergl. auch Gümbel (geol. Verhältnisse des fränk. Triasgebiets; Bavaria IV, 11. 1865, S. 651).

böhmen gleichwie am Niederrhein Producte etwa gleichzeitig erfolgten Eruptionen.

Die nachbasaltische Braunkohlenbildung der Wetterau (Bauernheim, Dorheim etc.), der seither ein sehr jugendliches (pliocänes) Alter zugeschrieben wurde, erinnert durch ihren Reichthum an *Pinus*-Zapfen sehr an die *Pinus*-Zapfen führenden Glimmersande von Rauschen im Samlande (der in ersterer auftretende Zapfen von *Pinus Schnittspahni* Ldwg. ist nach O. Heer identisch mit dem Zapfen von *Pinus Laricio-Thomasiana* des Samlandes); beide Vorkommen lassen einen Vergleich zu mit dem ähnliche *Pinus*-Zapfen führenden Spiza-Salze der Kammer Hrdina bei Wieliczka, das nach genauer Altersbestimmung auf Grund seiner Fauna der älteren Mediterranstufe, also dem Untermiocän, angehört. Es wäre demnach die nachbasaltische Braunkohlenbildung der Wetterau äquivalent dem Landschneckenkalk und Cerithienkalk, den *Corbicula*-Schichten und dem Hydrobienkalk des Mainzer Beckens, und da letztere Schichten als gleichzeitige Bildungen mit den Süsswasserkalken (Kolosoruk, Kostenblatt, Oberndorf) der nachbasaltischen Stufe Nordböhmens aufgefasst werden können, auch äquivalent der nachbasaltischen Braunkohlenbildung Böhmens.

So kommt denn der Verfasser zu dem Schluss, dass „einerseits die nordböhmische Braunkohlenbildung, andererseits die Braunkohlen enthaltenden Ablagerungen am Niederrhein eine sehr analoge Gliederung in drei Stufen, eine vorbasaltische, eine basaltische und eine nachbasaltische besitzen und dass für dieselben in Böhmen und am Rhein ein völlig gleiches Alter zu vindiciren ist“.

Die Erscheinung, dass in Nordböhmen in der Regel die vorbasaltische und nachbasaltische Stufe in verhältnissmässig geringer Mächtigkeit stets die Niederungen in den einzelnen Becken einnehmen, während die Gebilde der basaltischen Stufe zu bedeutender Mächtigkeit anschwellen und zum Theil in ansehnlichen Berghöhen sowohl über der älteren als auch über der vorbasaltischen Stufe sich dominirend erheben, erklärt der Verfasser durch die Annahme, dass, nachdem zur Zeit der Ablagerung des Septarienthons bei Leipzig die Senkung des Landes ihr Maximum erreicht hatte* wieder eine Hebung entstand, die „zur Zeit des Oberoligocäns in der Bildung der Basaltgebilde culminirte“. Für den mitteloligocänen Septerienthon und Meeressand muss in Böhmen eine unausgefüllte Lücke vorausgesetzt werden, da die vorbasaltische Stufe älter als der Septarienthon

* Es soll hier nachgetragen werden, dass, wie Referent von Herrn Professor v. Koenen gehört hat, in dessen Referat über Credner's Abhandlung am Schluss, durch Ausfall einiger Zeilen, ein anderer Sinn, als beabsichtigt, herausgekommen ist. Es soll dies. Jahrb. 1879, S. 436, Z. 7 v. u. hinter „Statt fand“ noch eingeschoben werden „und Credner selbst S. 639 sie auch für die Gegend von Leipzig annimmt. Wenn daher in so geringer Entfernung (ca. 2—3 Meilen) in so kurzer Zeit gleichzeitig eine Hebung von doch mindestens 100 bis 200 Fuss erfolgt wäre, so würde dies doch schlecht zu der allgemeinen Senkung passen, welche sich für den grössten Theil von Deutschland (Stettin, Freienwalde, Leipzig, Magdeburg, Cassel, Antwerpen, Frankfurt a/M. etc.) nachweisen lässt, zumal im nordwestlichen Böhmen eine solche Hebung wohl auch kaum stattgefunden hat“.

und die basaltische Stufe, die bei Eckardtroth am Vogelsberg von Septarienthon factisch unterlagert wird, entschieden jünger als derselbe ist, mithin „weder die vorbasaltische noch die basaltische Stufe das Äquivalent des Septerienthons bilden kann".

Eine vergleichende Betrachtung der Lagerungsverhältnisse in der Mitte der nordböhmischen Becken (z. B. bei Boden und Kahr im Falkenauer Becken), wo die nachbasaltische Braunkohlenbildung unmittelbar auf die vorbasaltische folgt, mit dem von Credner gegebenen Profil von Borna bei Leipzig, wo über Sanden und Thonen im Hangenden des älteren Braunkohlenflötzes ein Braunkohlenflötz bedeckt von Stubensanden und weissem Thone lagert, veranlasst den Verfasser wegen der auffallenden Ähnlichkeit in der Schichtenfolge an beiden Localitäten zu dem Schluss, dass die obere Braunkohlenbildung Leipzigs (als solche möchte er nämlich das obere Flötz von Borna, welches Credner als ein Äquivalent des marinen Mitteloligocäns hatte ansehen wollen, deuten) der nachbasaltischen Stufe in Nordböhmen entspreche, und dass die von Credner für Oberoligocän erklärten schneeweissen Quarzsande und Kiese des Leipziger Kreises, welche bei vollständiger Schichtenentwicklung zwischen dem oberen marinen Sand und der oberen Braunkohlenbildung liegen, als das Äquivalent der basaltischen Stufe Nordböhmens aufgefasst werden können.

Ob diese letzte Annahme in der That die richtige ist, werden erst genaue geologische Aufnahmen im Leipziger Kreise entscheiden können.

Ebenso wie Credner in seiner cit. Abhandlung weist auch der Verfasser mehrfach auf das Nichtklappen vieler phytopaläontologischen mit stratigraphischen Daten hin, welches meist in der mangelhaften Erhaltung der Pflanzenreste und der trotz dieser schlechten Erhaltungsweise versuchten Bestimmung seinen Grund habe. Nach dem Verfasser lassen sich mit voller Sicherheit auf Grund der Pflanzenreste bis jetzt nur folgende Formationen bestimmen: Miocän, Eocän und Obere Kreide, Jura, Lias, Rhaet, Dyas, Carbon, Culm. In gleicher Weise ergeben aber auch die Altersbestimmungen auf Grund der Süsswasser- und Land-Faunen, wie v. Koenen in dem Referat über Credner's Abhandlung hervorhebt, andere Resultate, wie die Bestimmungen auf Grund mariner Faunen, da jene „ebenso wie Pflanzen weit eher durch lokale, klimatische und Höhen-Verhältnisse beeinflusst werden und sicher auch in der Vorzeit beeinflusst wurden". Da ein grosser Theil der vom Verfasser erwähnten Braunkohlenbildungen nur auf Grund ihrer zum Theil nur sehr mangelhaft erhaltener Land- und Süsswasserfaunen für äquivalent erklärt wurde, so sind die Resultate, zu denen der Verfasser gelangt, so geeignet sie auch sind, eine klare und umfassende Übersicht über die wichtigsten Braunkohlenbildungen Böhmens, Sachsens und des Niederrheins zu geben, noch nicht über allen Zweifel erhaben. So ist bis jetzt noch nicht mit aller Sicherheit erwiesen, dass am Vogelsberge die dem Münzenberger Sandstein äquivalenten Schichten wirklich älter als der Septarienthon sind, auch nicht, dass alle Basalte, Phonolithe und Trachyte in Böhmen, in der Rhön, im Vogelsberge, am Westerwald und im Siebengebirge ein gleiches

Alter besitzen, zumal da vorläufig in den ihnen eingelagerten Schichten nur an einzelnen Stellen Anthracotherien-Reste gefunden wurden und wir über die vertikale Vertheilung dieser zur Zeit noch keine genügende Kenntniss haben. **H. Bücking.**

S. de Bosniaski: Cenni sopra l'ordinamento cronologico degli strati terziarii superiori nei Monti Livornesi. Nuovi pesci fossili della formazione gessosa. (Atti della Soc. Toscana. Processi verb. 1879. CXIII.) (Über die Aufeinanderfolge der oberen Tertiärschichten in den Bergen von Livorno. Neue fossile Fische aus den gypsführenden Bildungen.)

Bekanntlich wird von dem Referenten seit längerer Zeit die Ansicht vertreten, dass die Congerienschichten von Castellina marittima, sowie auch die mächtigen Gypsflötze Toscana's dem Pliocän zugezählt werden müssten.

Mit dieser Anschauung stand nun die Thatsache einigermassen in Widerspruch, dass die Tripolischichten von Gabbro, Licata u. s. w., welche man allgemein als ein Glied der weissen Congerienmergel betrachtete, eine Fischfauna von entschieden älterem Habitus enthielten, und ebenso zeigte auch die Flora der Tripolischichten einen ausgesprochen miocänen Charakter, während die Flora der Congerienmergel sich den pliocänen Floren anschloss.

Der Verfasser zeigt nun in vorstehender Mittheilung auf Grundlage eines sehr genau und detaillirt aufgenommenen Profils durch die Tertiärschichten von Gabbro, dass die bisher allgemein angenommene Identität der Tripolischichten mit den weissen, plattigen Congerienmergeln vollkommen irrig sei.

Während nämlich die Congerienschichten und Gypsflötze in süssen oder brackischen Wässern abgesetzt wurden und über dem Kalkstein von Rosignano liegen, liegen die Tripolischichten nicht nur unter dem marinen Kalkstein von Rosignano, sondern auch unter der marinen Serpentinmolasse von Gabbro, und enthalten eine rein marine Fauna. Als neu für diese Schichten wird das Genus *Anenchelum* angeführt.

Die tiefsten Lagen der Congerienschichten sind in süssen Wässern unter dem Einflusse von warmen Quellen abgesetzt und erklärt dies den eigenthümlichen Charakter der Fischfauna *(Leuciscus, Lebias, Atherina, Gobius)*, der nicht auf brackisches, sondern auf Thermalwasser hinweist.

Fuchs.

H. Credner: Gletscherschliffe und Porphyrkuppen bei Leipzig. (In Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg. 1879. S. 21—34.)

Mit einer für eine so hochwichtige Beobachtung durchaus gerechtfertigten Ausführlichkeit beschreibt Credner in obengenannter kleinen Abhandlung Frictionserscheinungen aus der Umgegend von Leipzig, welche

betreffs ihrer Art, wie ihrer Deutlichkeit mit solchen alpiner und skandinavischer Gegenden gleichgestellt werden und welche der Verfasser dieser Arbeit in Verbindung mit andern Glacialerscheinungen hier — ebenso wie dort bereits allgemein anerkannt wird — als Beweis für eine Bedeckung durch mächtiges Gletschereis in Anspruch nimmt.

Die Beobachtungen sind an zwei jener Porphyrkuppen gemacht, welche sich in ziemlicher Anzahl aus und unter der Leipziger Diluvial- und Oligocän-Decke erheben und ihre nähere Schilderung giebt dem Leser ein dem Augenschein fast gleichkommendes deutliches Bild der Erscheinung. Die eine der Kuppen, der „Kleine Steinberg“, liegt bei dem gleichnamigen Dorfe unweit Station Beucha an der Leipzig-Dresdener Eisenbahn. Die andere, 9 Kilometer davon, etwa 11 Kilometer von dem Mittelpunkte Leipzigs und 1 Kilometer nordöstlich von Taucha trägt den Namen „Dewitzer Berg“, obgleich sie durch das um- und auflagernde Diluvium fast eingeebnet erscheint. Die mantelförmige Überlagerung dieser Kuppen von Diluvialschichten und zwar von Geschiebelehm bez. Mergel mit Sand- und Kies-Einlagerungen verjüngt sich in ihrer Mächtigkeit nach der Höhe der Kuppe zu und wird hier zur Gewinnung des Quarzporphyrs im Steinbruchsbetriebe allmälig weiter und weiter abgeräumt, so dass die ursprüngliche Oberfläche des Porphyrs zu Zeiten blossgelegt erscheint.

Auf dieser Oberfläche zeigen sich die in Rede stehenden Friktionserscheinungen

1) durch rundhöckerartige Umgestaltung der zackigrauhen Gipfelfläche und der Gehänge der Porphyrkuppe;

2) durch zum Theil spiegelglatte Schliffflächen auf diesen;

3) durch parallele Furchung und Ritzung dieser letzteren.

Die Abrundung der Rundhöcker beschränkt sich stets auf die Nord- und Nordwestseite der Gipfelfläche und die beiden Wangen der Buckel während deren entgegengesetzter, also Südost-Abfall uneben, unregelmässig eckig und rauh, also in ursprünglichem Zustande verblieben ist. Gleicherweise ziehen auch vollkommen parallele Schrammen und Ritzen über die zum Theil spiegelglatte Oberfläche der sanft nach Norden geneigten Höcker und enden mit dieser Glättung zugleich an den steil abfallenden Zwischenräumen der Buckel, um auf dem jedesmal folgenden derselben ebenso wieder fortzusetzen.

Demgemäss macht der Verfasser denn auch den Schluss, „dass das alle sich entgegenstellenden Zacken und Vorsprünge abrasirende Eis von ungefähr Nordwest her wirkte und die gewissermassen im Schatten des Buckels liegenden jenseitigen Partieen verschonte“, mit einem Worte, „dass die Nordwestseite die Stossseite war“. G. Berendt.

H. Credner: Über geritzte Geschiebe nordischen und einheimischen Ursprungs im sächsischen Geschiebelehme. (In Zeitschrift der deutschen geol. Ges. Jahrg. 1879.)

Die interessante Abhandlung constatirt zunächst das aus ganz Nord-

deutschland bekannte Vorkommen von angeschliffenen und geritzten nordischen Geschieben auch im Geschiebelehme bez. Geschiebemergel des nordwestlichen Sachsens, ja giebt ihre Zahl an manchen besonders reichon Stellen bis zu über 20 pCt. an. CREDNER unterscheidet dreierlei Arten derselben:

1) Geschiebe, welche auf einer Seite mehr oder weniger tief durch eine gerade Fläche angeschliffen sind — Scheuersteine, welche, ohne wesentlich ihre Lage zu verändern, im Eise steckten und mit ihrer Unterseite auf dem Untergrunde dahingeschleift wurden.

2) Geschiebe mit zwei oder auch drei ebenen Schliffflächen welche stumpfe Winkel mit einander bilden und entweder in scharfen, geraden Kanten aneinander stossen oder aber den beiden entgegengesetzten Seiten des Geschiebes angehören — Scheuersteine, welche während ihres Transportes an der Unterseite des Eises einmal oder öfter plötzlich ihre Gesammtstellung verändert haben.

Beide Arten von Scheuersteinen zeigen auf ihrer oder ihren ebenen Schliffflächen parallel, meist in der Längsrichtung der Fläche, darüber hinlaufende Schrammen und Furchen, welche aber — ein Zeichen, dass sie in der Schliffebene dann und wann doch auch noch eine Drehung gemacht haben — zuweilen von einer zweiten oder auch dritten Gruppe paralleler Schrammen oder Ritzen unter irgend einem Winkel durchsetzt werden.

Neben diesen auf dem anstehenden Felsboden einst vom Eise fortgeschobenen echten Scheuersteinen unterscheidet CREDNER aber, wie mir scheint, zum ersten Male:

3) Gekritzte Geschiebe meist nur bis zu Faustgrösse und von zum Theil ausgezeichnet abgerundeten Conturen [während andererseits auch eckige und plattige Formen mit fast nicht einmal abgerundeten Kanten vorkommen], welche fast immer eine geglättete Oberfläche, oft sogar mit glänzender Politur zeigen, und auf derselben in ordnungsloser Vertheilung, selbst auch auf flach vertieften Flächen kurze feine Ritzen und derbere Schrammen, die kreuz und quer verlaufen, sich auch oft bogenförmig krümmen. „Geschiebe dieser Art, fährt CREDNER fort, sind demnach nicht von dem Gletscher auf dem Untergrunde hingeschleift worden, sondern scheinen innerhalb und als Bestandtheil der Grundmoräne durch stete Bewegung innerhalb des schlammigen Moränenmateriales, sowie durch zeitweilige Berührung mit andern Geschieben unter dem Drucke des Gletschers ihre unregelmässige Ritzung erhalten zu haben.

Die Abhandlung constatirt sodann, dass die Heimath sämmtlicher geritzten wie überhaupt aller Geschiebe des Geschiebemergels auch in Sachsen ausnahmslos eine nördliche zu sein scheint, im Gegensatz zum sächsischen Diluvialkies, welcher in gewissen Strichen und zwar bis nördlich von Leipzig südliche Gerölle zum Theil in grosser Menge beigemischt enthält.

Diese nördliche Heimath der Geschiebe im Geschiebemergel ist aber

keineswegs durchweg eine nordische. Zu den echt nordischen Bestandtheilen des sächsischen Geschiebelehmes gesellen sich vielmehr — ebenso wie solches im Diluvium des gesammten Norddeutschlands in entsprechender Weise beobachtet wird — auch einheimische Gesteine, die jedoch sämmtlich einen von dem Orte ihres Anstehens südlich gerichteten Transport erfahren haben.

An zwei Punkten — bei Mischwitz, etwa 5 Kilometer nördlich von Döbeln und bei Klein-Zschocher, 5 Kilometer südlich von Leipzig — finden sich nun aber vergesellschaftet mit echt nordischen Geschieben ebenso echt sächsische Geschiebe mit geschliffener, gefurchter und gekritzter Oberfläche, also echt sächsische Scheuersteine und zwar sämmtlicher drei unterschiedenen Arten. Es sind an beiden Punkten Grauwacken-Geschiebe, am ersteren, wo solches von Herrn Dathe zuerst aufgefunden wurde, ausserdem noch Grauwackenschiefer und phyllitähnliche Schiefer, sowie vereinzelte fruchtschieferähnliche Andalusitschiefer, deren betreffendes nördliches Anstehen nachgewiesen worden ist. Folgerichtig schliesst Credner hiernach, dass auch nordische Blöcke ihre geschliffene und geritzte Oberfläche nicht nur auf skandinavischem, sondern auch auf deutschem Boden erworben haben können.

Die Abhandlung skizzirt zum Schluss noch kurz einige Lagerungsstörungen, die nur durch gewaltsamen seitlichen Druck erzeugt sein können und zu der grossen Zahl von Überschiebungen und Stauchungen im Untergrunde des Diluviums zu rechnen sind, deren Beschreibung Credner für Sachsen in einem speciellen Aufsatze zu geben verspricht und deren eine Anzahl aus dem übrigen nordöstlichen Deutschland der Unterzeichnete in der Februar-Sitzung der geologischen Gesellschaft (Jahrg. 1879) auf Grund einer Anzahl Profile besprochen hat.

Credner folgert aus diesen Thatsachen im Vereine mit den in der ersten Abhandlung (s. oben S. 112) beschriebenen Glacialschliffen, wie sie der Untergrund des sächsischen Geschiebelehmes lokal aufzuweisen hat, dass letzterer die Grundmoräne eines nordischen Gletschers sei und schliesst mit den schwerlich zu widerlegenden Worten: „Wirre Ord„nungslosigkeit der Bestandtheile einer lehmigen Schuttablagerung, die „fremde Herkunft derselben, die Ritzung der Geschiebe und Schliffflächen, „sowie Friktionsstreifung auf ihrem abgerundeten Untergrunde, haben bis „jetzt überall als Beweismittel für einstmalige Gletscherbedeckung ge„golten. Auf Grund dieser Kriteria ist die Existenz gewaltiger Gletscher, „die sich aus den Alpen bis in deren Vorland erstreckt und solcher, die „grosse Theile Skandinaviens bedeckt haben, allgemein als Thatsache an„erkannt. Die aus dem westlichen Sachsen von uns eben beschriebenen „Glacialphänomene sind ihrer Art nach dieselben, wie diejenigen am Fusse „der Alpen und in Skandinavien und demnach ebenso triftige Beweise für „das nämliche geologische Agens“.

G. Berendt.

C. Paläontologie.

R. Lydekker: Further notices of Siwalik Mammalia, with plate. (Records geol. Surv. of India. Vol. XII. 1879. pag. 33.)

Unter gleichem Titel bringt der Verfasser schon seit einigen Jahren Nachrichten über fossile Säugethiere Indiens, welche viele interessante Beobachtungen enthalten. Diesesmal beschäftigt er sich mit folgenden Funden:

Primates: *Palaeopithecus Siwalensis* n. gen. et sp. Von diesem anthropoiden Affen wurden durch Theobald bei Jabi im Punjab neuerlich zwei Oberkiefer-Bruchstücke aufgefunden, welche hier durch Lydekker beschrieben werden. Die Art scheint ungefähr die Grösse des Gorilla erreicht zu haben, und steht in Bezug auf die Eigenthümlichkeiten des Zahnbaues dem Chimpanse am nächsten, unterscheidet sich aber durch Charaktere von dem letzteren, welche mehr an den Zahnbau des Menschen erinnern. An die Beschreibung der Stücke knüpft der Verfasser noch einige allgemeine Bemerkungen, welche von Interesse sind. Die geographische Verbreitung der lebenden und fossilen anthropoiden Affen leitet auch ihn auf die Annahme eines nun versunkenen südlichen Continentes, von dem Afrika, Indien und Borneo mit Sumatra die einstigen Ränder darzustellen scheinen. Gerade aber in Folge des Versinkens dieses Continentes ist es sehr wahrscheinlich, dass ein grosser Theil der auf demselben einst lebenden Thierarten für immer für uns verloren sein werde. Unsere ganze Aufmerksamkeit muss sich desshalb auf die noch vorhandenen Ränder (Afrika, Indien, Malaya) richten, doch ist auch hier die Hoffnung nicht sehr gross, dass man die bis jetzt mangelnden Verbindungsglieder zwischen den Vorfahren der Primaten und denen des Menschen finden werde, so dass in dieser Hinsicht für uns vielleicht immer eine Lücke bestehen bleiben wird.

Das Vorkommen von anthropoiden Affen in den Siwalik-Schichten des Punjab deutet für jene Gegend zur Zeit der Ablagerung der Siwalik-Schichten auf ein mit Wäldern bedecktes Land und ein feuchtheisses Klima, ganz verschieden von dem Wüstenklima, was jetzt in diesen Landstrichen vorherrscht.

Macacus Siwalensis Lydekker. Von diesem schon im XI. Bande der Records p. 66 beschriebenen Affen gibt der Verfasser hier nachträglich die Abbildungen.

Rodentia: *Rhizomys Siwalensis* Lyd. Auch diese Art wurde bereits in Vol. XI der Records p. 100 beschrieben und ist hier nur nachträglich abgebildet.

Proboscidia: *Dinotherium indicum* Falc. Von dieser Art, welche ursprünglich von der Insel Perim beschrieben wurde, wurde neuerlich von W. T. Blanford ein Zahn in den Laki hills in Sind aufgefunden. Der Zahn deutet auf ein Thier etwas grösser als *Din. giganteum.* Ein Zahn der gleichen Art fand sich auch in der Verchère'schen Sammlung von Dera Ghazi Khan.

Eine neue Art von *Dinotherium* wurde von Fedden in Sind (Unterkiefer mit Zähnen) gesammelt. Der Unterkiefer ist durch seine cylindrische Form ausgezeichnet.

Mastodon pandionis Falc. Der Unterkiefer dieser Art ist beschrieben und es wird nachgewiesen, dass derselbe beim Männchen Stosszähne trug. Interessant ist das Vorkommen dieser Art in den Siwalik-Schichten des Punjab, woher die hier beschriebenen Exemplare stammen, nachdem sie bis jetzt nur aus jung tertiären Ablagerungen des Deccan bekannt war. Schliesslich wird noch auf die Analogie zwischen *M. pandionis* und *M. angustidens* hingewiesen.

Mastodon Perimensis Falc. u. Caut. Ein oberer Prämolar und kleine Stosszähne im Unterkiefer gewisser Individuen werden für diese Species nachgewiesen.

Perissodactylia: *Acerotherium Perimense* Falc. u. Caut. Von dieser Art wurde ein vollständiger Schädel durch Theobald im Punjab aufgefunden. Nach diesem Stücke lässt sich feststellen, dass das Thier keine Hörner besessen hat, und der Gattung *Acerotherium* zugetheilt werden muss. Dieses Stück, sowie mehrere von Theobald gesammelte Gebisse bringen den Verfasser zu dem Schluss, dass seine früher aufgestellte Art: *Rhinoceros planidens* Lyd. eingezogen und mit *Ac. Perimense* vereinigt werden müsse. Überhaupt werden hier noch mehrere Correktionen zu den von Lydekker auf Taf. VI Palaeontologia Indica Ser. X. Vol. I. part. 2 abgebildeten Stücken gegeben.

Bezüglich der Frage einer geologischen Gliederung der Säugethierreste führenden Ablagerungen scheint die geographische Vertheilung der Reste darauf hinzudeuten, dass eine Altersbestimmung wirklich ausführbar sei, wenn dieselbe auch nur erst in grossen Zügen angedeutet werden kann. Die Arten *Dinotherium indicum*, *Mastodon pandionis*, *perimensis*, *Hyotherium Sindiense*, *Acerotherium perimense*, *Hippotherium Theobaldi* finden sich in Sind, im Punjab und auf der Insel Perim, während sie in den eigentlichen Siwalik-Schichten des Dehra Dun u. s. w. fehlen, und es scheinen dieselben einer im Vergleich mit der eigentlichen Siwalik-Fauna älteren Säugethierfauna anzugehören.

Auf pag. 49 gibt der Verfasser eine vielfach berichtigte Zusammen-

stellung der geographischen Verbreitung der fossilen Säugethiergattungen in Indien. Diese tabellarische Übersicht zeigt, dass die Gattungen von jungem Gepräge namentlich charakteristisch sind für die Gegend östlich vom Jhilum, während die Schichten im Punjab, in Sind und auf der Insel Perim durch eine Anzahl von Gattungen älteren Gepräges ausgezeichnet sind; und unter diesen zeigt wieder die Fauna von Sind den ältesten Typus. Hieraus scheint zu folgen, dass die Fauna von Sind der ältesten Schichtengruppe innerhalb der Siwalik-Formation angehöre, dass die Faunen vom Punjab und der Insel Perim aus einer mittleren Gruppe stammen, und dass endlich die eigentlichen Siwalik-Schichten von Dehra Dun als eine obere Schichtengruppe, die jüngste Fauna enthaltend, aufgefasst werden müssen.

W. Waagen.

R. Lydekker: Notes on some Siwalik Birds. (Records geol. Surv. of India. Vol. XII. p. 52.)

Nachdem der von Milne-Edwards aufgestellte *Struthio asiaticus* aus Siwalik-Schichten einer näheren Besprechung unterworfen worden, schreitet der Verfasser zur Beschreibung einer neuen Art: *Dromaeus Siwalensis* Lyd. Dieselbe ist auf vier Phalangen gegründet, welche in der Form genau mit jenen des *Dromaeus novae-hollandiae* übereinstimmen, aber auf ein Thier weisen, das mindestens die doppelte Grösse des jetzt lebenden Emu besessen hat. Die Maasse der fossilen Knochen werden tabellarisch mit denen der entsprechenden Knochen des Emu zusammengestellt; demzufolge scheint es keinem Zweifel zu unterliegen, dass die hier beschriebenen Knochen wirklich einem riesigen Emu angehört haben.

Das Interessante an diesem Funde ist, dass sich demzufolge in den Siwalik-Schichten Indiens die Gattungen *Struthio* und *Dromaeus* geographisch vereinigt finden, und dass diese Thatsache von neuem darauf hinweist, dass einstens eine Landverbindung zwischen Afrika und Australien über Asien bestanden haben müsse. In Australien und Neu-Guinea finden sich aber keine fossilen Emus oder Casuare, während fossile Beutelthiere überaus häufig sind, es erscheint daher wahrscheinlich, dass die straussartigen Vögel erst spät aus Asien nach Australien einwanderten, zu einer Zeit, als die Beutelthiere schon längst dort heimisch waren.

Unter den alten Materialien der Sammlung der Asiatic Society of Bengal fand sich auch ein Sternum und eine Tibia eines grossen Stelzvogels, der an Grösse den Strauss beinahe erreichte. Der Vogel scheint einerseits der Gattung *Argala*, andererseits dem *Gastornis Parisiensis* aus dem Eocän Frankreichs nahe zu stehen. Er erhält von Lydekker den Namen *Megaloscalornis Siwalensis*.

Die häufigsten Vogelreste in den Siwalik-Schichten gehören dem *Argala Falconeri* M. Edw. an. Derselbe steht der jetzt sehr häufigen *Argala indica*, dem „Adjutant" der in Indien lebenden Engländer, ungemein nahe, unterscheidet sich aber durch bedeutendere Dimensionen.

W. Waagen.

Fr. Bassani: Vorläufige Mittheilungen über die Fischfauna der Insel Lesina. (Verh. d. geolog. Reichsanstalt 1879. Nr. 8. S. 162.)

Ders.: Über einige fossile Fische von Comen. (Daselbst Nr. 9. S. 204.)

Heckel hat aus den Schichten der Insel Lesina in seinen Arbeiten aus den Jahren 1850 und 1856 vier Arten von Fischen bekannt gemacht. Den Verf. hat das in den Wiener Sammlungen seit jener Zeit angehäufte Material in den Stand gesetzt, 15 Arten hinzuzufügen, welche theils überhaupt, theils nur für Lesina neu sind. Folgende Liste wird aufgestellt:

Ganoidei.
Holostei.
Fam. Lepidosteidae.
Gen. *Aphanepygus* Bassani.
A. elegans Bass.
Gen. *Belonostomus* Ag.
B. crassirostris Costa.
Fam. Pycnodontidae.
Gen. *Coelodus* Heck.
C. suillus Heck.
C. mesorachis Heck.
C. oblongus Heck.

Teleostei.
Physostomi.
Fam. Clupeidae.
Gruppe Thressopina.
Gen. *Leptolepis* Ag.
L. neocomiensis Bass. (*Megastoma apenninum* Costa; ? *Sarginites pygmaeus* Costa.)
L. Neumayri Bass.
Gen. *Thrissops* Ag.
T. microdon Heck. (= *Chirocentrites microdon* Heck.)
T. exiguus Bass. (= ? *Chir. microdon* Kner, neue Beitr. etc.)
Gen. *Spathodactylus* Pict. ? oder *Chirocentr.* Heck. ?
Sp. od. *Chir.* sp.
Gruppe Elopina.
Gen. *Elopopsis* Heck.
E. Haueri Bass.
Gen. *Hemielopopsis* Bass
H. Suessi Bass.
H. gracilis Bass.
Gruppe Chanina.
Gen. *Prochanos* Bass.
P. rectifrons Bass.

Gruppe Clupeina.

Gen. *Clupea* L.

C. brevissima Bl.

C. Bottae Pict. et Humb.

C. Gaudryi Pict. et Humb.

Gen. *Scombroclupea* Kner.

S. macrophthalma (Heck.) Pict. et Humb. (*Clupea macroph.* Heck.; *Scombroclupea pinnulata* Kner.)

Acanthopterygii.

Fam. Sphyraenidae.

Gen. *Saurocephalus* Hart.

S. ? lycodon Kner.

Aus dieser Übersicht geht hervor, dass Haie ganz fehlen und die Fischfauna von Lesina hauptsächlich aus Knochenfischen besteht, doch auch noch eine Anzahl Ganoiden vorhanden ist. Auf die Characteristik der neuen Gattungen und Arten hoffen wir nach Erscheinen der in Aussicht gestellten ausführlicheren, mit Abbildungen versehenen, Arbeit zurückzukommen.

Der Verf. findet viele Beziehungen zu den Faunen von Pietraroja bei Neapel, den Voirons, Comen und Hakel, keine oder fast keine zu den Faunen von Sahel Alma, England, Westphalen, Böhmen und Amerika. Eine Zugehörigkeit zur Juraformation ist ausgeschlossen, wegen des spärlichen Vorkommens der Ganoiden. *Leptolepis, Thrissops* und *Belonostomus* sind zwar jurassische Gattungen, kommen aber auch sonst in der unteren Kreide vor. Eine ähnliche Entwicklung von Teleostieren ist aber im Jura unbekannt. Das späterhin noch ausführlicher zu begründende Endresultat der geologischen Untersuchung des Verf. lautet:

1) Man kennt bis jetzt 5 neocome Fischfaunen.

2) Die Faunen von Pietraroja und von den Voirons müssen dem unteren Neocom zugezählt werden, jene von Comen, Lesina und Hakel gehören zum oberen Neocom.

3) Die Fauna von Lesina ist zwischen jene von Comen und Hakel zu stellen.

In der zweiten Mittheilung berichtet der Verfasser über eine Sammlung von Fischen, welche Professor Suess aus Comen erhielt. Es sind folgende Arten bestimmt worden:

Chirocentrites gracilis Heck.
Scombroclupea macrophthalma Heck.
Clupea brevissima Bl.
Elopopsis Haueri Bass.
Leptolepis neocomiensis Bass.
Thrissops microdon Heck.?
Coelodus od. *Palaeobalistum?* (cf. *Palaeob. Goedeli* Heck.)

Die Beziehungen zwischen Comen und Lesina und daher auch mit Hakel werden durch obige Liste noch inniger, doch wird daran fest gehalten, dass die Fischfauna von Comen älter ist, als jene von Lesina.

Benecke.

W. Davies: On some fish exuviae from the Chalk, generally referred to *Dercetis elongatus* Ag.; and on a new species of fossil Annelide, *Terebella Lewesiensis*. (Geolog. Mag. New. ser. II. Dec. Vol. VI. 1879. p. 146—148.)

In mehreren Abtheilungen der Kreide (im englischen Sinn: Chalk) kommen eigenthümliche Körper vor, welche von den Steinbrechern als „petrified eels" (versteinerte Aale) bezeichnet werden. Es sind subcylindrische, etwas flache, 6 Zoll bis 2 Fuss lange, meist gestreckte, seltener gekrümmte Massen, welche aussen mit glatten, ganz unregelmässig zusammengehäuften Schuppen bekleidet sind. Mantell* hielt sie für sehr unvollkommen erhaltene Fische und bezeichnete sie anfangs als *Muraena? Lewesiensis*. Später bezieht er sie auf Agassiz's *Dercetis elongatus*, eine Auffassung, welche auch Agassiz theilt. (Poiss. foiss. Tom. II. p. 259, Tab. 66a, f. 3, 4 z. Th. idealisirt, von den an Fig. 3 angedeuteten Wirbeln ist auf dem in der National-Collection befindlichen Original nichts zu sehen.) Nach dem Verf. handelt es sich aber überhaupt um keinen Fischrest. Es liegen vielmehr Röhren vor, deren inneres mit Gesteinsmasse (zuweilen Feuerstein) erfüllt ist und deren Wandung aus Schuppen u. s. w. verschiedener Fische besteht. Die grosse Wahrscheinlichkeit liegt vor, dass es sich um Gehäuse sehr lang werdender weicher Anneliden handelt. Eine generische Bestimmung kann natürlich nur unsicher ausfallen, doch wird daran erinnert, dass eine lebende *Terebella (T. conchilega)* sich ähnliche Gehäuse aus Muschelfragmenten aufbaut. Die Bezeichnung *Terebella Lewesiensis* Mant. sp. wird daher in Vorschlag gebracht.

Benecke.

H. G. Seeley: Note on a femur and a humerus of a small mammal from the Stonesfield slates. (Quarterly journal of the geological society. Vol. XXXV. p. 456—463 und 2 Holzschnitte.)

Die Stonesfield-Slates haben ein Femur und einen Humerus eines Säugethiers geliefert, die ersten Skeletttheile, welche ausser den berühmten Unterkiefern bekannt werden.

Das Femur ist 31 mm lang und besonders ausgezeichnet durch eine bedeutende Verbreiterung unter dem Gelenkapfel, welche nach innen und aussen in je einen Trochanter ausläuft. Der innere Trochanter ist der kleinere. Das distale Ende hat zwei Condylen, welche nicht die bei Marsupialien gewöhnliche Dicke erreichen. Nach Vergleich mit einer grösseren Anzahl lebender Implacentalien kommt Verf. bezüglich der

---

* Fossils of the South Downs 1822. p. 232. Tab. 34. f. 10. Tab. 40. f. 2.

Analogien dieses Femur zu dem Resultat, dass bei demselben der Monotremen-Charakter prädominirt und daher die Annahme rechtfertigt, dass das dazu gehörige Thier implacental war. Jedoch ist auch die Möglichkeit, dass es den Marsupialien zugehörte, nicht ausgeschlossen

Der Humerus — ein rechter — ist 30 mm lang (also fast gleich gross dem oben erwähnten Femur). Auch bei diesem Knochen weist Verfasser Monotremen-Charakter nach, ohne dass jedoch gewisse Beziehungen, zu den Marsupialien ausgeschlossen wären. Die Discussion, zu welcher Gattung diese Skeletttheile gehören mögen, ergiebt, nach Vergleich der Grössenverhältnisse einer grossen Anzahl Unterkiefer zu den betreffenden Oberarm- und Oberschenkelknochen von lebenden Implacentalien, dass es wahrscheinlich die Genera *Phascolotherium* oder *Amphitherium* sind, von welchen Verfasser das erstere des deutlicher insectivoren Charakters der Zähne und der beschriebenen Knochen wegen mehr in Betracht ziehen möchte. — Vorausgesetzt, dass Femur und Humerus derselben Gattung angehören und beide zu den als *Phascolotherium* beschriebenen Unterkiefern gehören, so würde ein Implacentale vorliegen, welches als marsupial zu bezeichnen ist, jedoch so viel Monotremen-Charaktere zeigt, dass eine Abstammung von letzteren geboten erscheint. In einer Ordnung lebender Marsupialien kann es nicht untergebracht werden. — Wie Owen, Gaudry und Marsh nachgewiesen haben, dass jede Gruppe von Säugethieren mehr Collectivcharaktere trägt, je weiter zurück in den geologischen Perioden sie gelebt hat, so ist auch Verfasser geneigt anzunehmen, dass obige Reste einem Collectivtypus angehörten, welcher nicht Marsupiale war, aber aus dem sich die Marsupialien entwickelten. **Dames.**

J. W. Hulke: *Vectisaurus Valdensis*, a new Wealden Dinosaur. (Quarterly journal of the geol. soc. Vol. XXXV. p. 421—424. t. XXI.)

Vier praesacrale und ein postsacraler Wirbel, sowie ein rechtes Ilium werden beschrieben und abgebildet. Die ersteren sind opisthocoel, der postsacrale Wirbel biconcav. Das Ilium zeichnet sich durch einen langen praeacetabularen Fortsatz aus, der so charakteristisch für die Dinosaurier ist. — Nachdem die Unterschiede von *Iguanodon*, *Hypsilophodon*, *Streptospondylus* und *Poikilopleuron* angeführt sind und ein näherer Anschluss an die Iguanodontidae, als an die Megalosauridae hervorgehoben ist, kommt obiger Name in Vorschlag. (Auch Seeley erkennt in den vorliegenden Resten ein neues Genus, wie die dem Aufsatz nachgedruckte Discussion ergibt.) **Dames.**

Henry Woodward: Contributions to the Knowledge of fossil Crustacea. (Quarterly journal of the geol. soc. Vol. XXXV. p. 549—557. t. XXVI.)

1. On a fossil *Squilla* from the London-clay of Highgate — part of the „Wetherell collection“ in the British Museum. (T. XXVI. f. 1.)

Verfasser führt als die einzigen bisher bekannten *Squilla*-Arten die beiden von Münster beschriebenen an: *Sculda pennata* von Solenhofen und *Squilla antiqua* vom Monte Bolca. [Dazu ist zu bemerken, dass Schlüter bereits eine *Squilla cretacea* aus dem Senon Westphalens und eine *Sculda laevis* vom Libanon beschrieben und abgebildet hat, welche der Verfasser ebensowenig zu kennen scheint, als die ausführliche Beschreibung, welche Kunth (Zeitschr. d. D. geol. G. Band XXII) von *Sculda pennata* gegeben hat.] Der beschriebene Rest der eocänen Art, welche *Squilla Wetherelli* genannt wird, unterscheidet sich von *Pseudosquilla Lessoni* dadurch, dass des letzteren Segmente weder seitliche Furchen noch Punkte haben, durch dasselbe Merkmal von den *Gonodactylus*-Arten. *Squilla Mantis* hat zwei dorsale und zwei seitliche Rinnen auf jedem Segment, *Squ. Desmaresti* die zwei letzteren. Der nächste Verwandte von *Squilla Wetherelli* wird in einer noch unbenannten lebenden australischen Art erkannt, welche nur 2 seitliche Rinnen auf den Epimeren besitzt.

2. On *Necroscilla Wilsoni*, a supposed Stomapod Crustacean from the middle coal-measures, Cossal, near Ilkeston (t. XXVI. f. 3).

Unter obigem Namen wird das defecte Postabdomen einer Krebses beschrieben, bestehend aus 5 Segmenten und dem Schlusssegment, welche auf ihrer Oberfläche keine Ornamente zeigen; am vorletzten Segment sind die paarigen Anhänge eingelenkt. Dieselben bestehen aus einem äusseren dreigliedrigen Theil (Exopodite) mit einem inneren wahrscheinlich zweigliedrigen, schmalen (Epipodite). Am letzten Segment sind hinten zwei kurze bewegliche Stacheln. Ausserdem ist jederseits dieser Stacheln der Hinterrand in zwei Zacken zerschlitzt. Als verwandt wird nur *Diplostylus Dawsoni* Salter von Nova Scotia bezeichnet, bei dem aber die Schwanzanhänge am letzten Gliede (dem Telson) eingefügt sind. Da hier diese Anhänge dem vorletzten Gliede angefügt sind, und unter den lebenden Stomatopoden die Gattung *Coronis* auch des Stachelrandes am äusseren Rande des Mittelgliedes der Anhänge entbehrt, wird die besprochene Art zweifelhaft zu den Stomatopoden gestellt, mit welchen Verf. sie für näher verwandt hält, als mit den Isopoden, welche sonst noch in Frage kommen könnten.

3. On the discovery of a fossil *Squilla* in the Cretaceous Deposits of Hâkel, in the Lebanon (Syria) (t. XXVI. f. 4).

Wenn Verfasser die deutsche Literatur berücksichtigt hätte, würde er erfahren haben, dass dieses — von ihm *Squilla Lewisii* benannte — Stomatopod längst von Schlüter (Verhandlungen des naturh. Vereins für Rheinland und Westphalen Band XXXI. p. 42. t. 3. f. 1. 2.) als *Sculda laevis* beschrieben und abgebildet wurde, und zwar viel ausführlicher und deutlicher, als es hier geschehen ist.

4. On the occurrence of a fossil King-crab *(Limulus syriacus)* in the cretaceous formation of the Lebanon (T. XXVI. f. 6).

Die dem *Limulus Walchii* an Grösse nahestehende Art mit 5 beweglichen Stacheln an jeder Seite des Hinterleibes ist als erster Fund eines Poecilopoden aus der Kreideformation von grossem Interesse. Auch weist

Verfasser darauf hin, dass durch diesen Fund der Hiatus zwischen den Solenhofener *Limulus* und den jetzt lebenden verringert werde. Derselbe war jedoch auch bisher nicht so gross, wie Verf. annimmt. Hätte derselbe die deutsche Literatur berücksichtigt, so würde er erfahren haben, dass längst aus dem Tertiär (Oligocän) der Provinz Sachsen — und zwar aus Braunkohlensandsteinen — ein schöner grosser *Limulus* in mehreren Exemplaren gefunden und *L. Decheni* benannt worden ist.

Dames.

Rupert Jones and James Kirkby: Notes on the Palaeozoic bivalved Entomostraca. XII. Some Carboniferous Species belonging to the Genus *Carbonia* Jones. (Ann. and Mag. nat. hist. 5. series. vol. 4. p. 28—40. t. II. u. III.)

Nach einigen historischen Notizen wird folgende Diagnose der Gattung *Carbonia* gegeben: Schalen suboval, oval-oblong, oder verlängert; das vordere Drittel gewöhnlich kleiner, als das hintere; die rechte Klappe etwas grösser, als die linke, dieselbe manchmal in der Mittelpartie der Ventralseite umfassend. Schlosslinie im mittleren Drittel des Rückenrandes, mehr oder minder bestimmt zwischen dem vorderen und hinteren Abfall des Rückenrandes. Schloss einfach. Muskeleindruck kreisrund, drei oder vier durchscheinende Flecken oder eine gemusterte Stelle einschliessend, auf der Aussenseite eben oder leicht niedergedrückt, etwas hohl auf der Innenseite. Die Schalen sind in einigen Fällen in der Nähe des Muskeleindrucks einwärts gebogen und lassen seichte, subcentrale quere Furchen auf dem Steinkern zurück.

Die Gattung unterscheidet sich von *Cythere*, von der sie bis 1870 (wo Jones sie aufstellte) nicht abgetrennt war, durch den in der Mitte der Schale stehenden runden Muskeleindruck, der auf dem Steinkern leicht erhaben ist und bei den in den schottischen Eisensteinen vorkommenden, schwärzlichen Exemplaren, weiss erscheint. — Die hier behandelten 7 Arten gehören alle dem oberen und unteren Steinkohlengebirge von Wales, England und Schottland an. *C. fabulina* Jones und Kirkby, die häufigste Art wird noch in 3 Varietäten zerlegt; dann folgt: *C. Rankiniana*, *C. subula*, *C. scalpellus*, *C. secans*, *C. pungens*, *Cythere? (Carbonia?) bairdioides*, alle von Jones und Kirkby aufgestellt. Der genauen Beschreibung der Arten ist ein sehr ausführliches Fundortregister beigefügt.

Dames.

C. Brongniart: On a new genus of orthopterous insects of the family Phasmidae. (*Protophasma Dumasii*, from the upper coal measures of Commentry, Dept. Allier, France.) (Geolog. Magazine, new ser. Dec. II. Vol. VI. p 97—102. Pl. IV.)

Der Verf. erinnert zunächst an die Untersuchungen von Goldenberg (fauna Saraepontana fossilis II, 1877), Scudder (dies. Jahrb. 1878, S. 976) und

Woodward (dies. Jahrb. 1876, S. 976) über Insecten aus der Steinkohlenzeit. Man kennt bisher vorzugsweise laufende Orthoptera (Blattina), einige Mantidae und einige Neuroptera, wie *Termites* und *Hemerobius*. *Fulgurina* Goldb. ist eine Gattung, welche auf Hemiptera bezogen wird. Der vorliegende Rest, welcher von dem Ingenieur H. Payal in einem glimmerführenden Schieferthon der oberen Kohlenlager von Commentry (Dept. Allier) 5,50 m über der grande couche * gefunden und von Grand'Eury zur Untersuchung übergeben wurde, erweist sich schon bei einer Betrachtung mit blossem Auge als den Phasmidae unter den Orthoptera verwandt. Folgende Dimensionen werden angegeben:

			Länge	Breite	
Palpi			4 mm	0,5 mm	
Antennae			21 „	0,66 „	
Kopf			9 „	6 „	
Prothorax			12 „	6,50 „	
Mesothorax			11 „	10 „	
Metathorax			11 „	11 „	
Abdomen			95 „	8 „	(an der Basis)
Gliedmassen	1. Paar	femur	16 „	3 „	
		tibia	18 „	2 „	
		tarsus	10 „	1 „	
	2. „	femur	16 „	3 „	
		tibia	17 „	2 „	
		tarsus	8 „	1 „	
	3. „	femur	22 „	4 „	
		tibia	22 „	2,50 „	
		tarsus	10 „	1 „	
Elytra			13 „	7 „	
Flügel			85 „	32 „	

Das ausgezeichnet erhaltene Thier liegt, im Profil sichtbar, auf der rechten Seite. Alle Theile, ausgenommen das Abdomen sind deutlich. Mit keiner Abtheilung der lebenden Phasmidae findet volle Übereinstimmung statt. Der Verf. zieht in näheren Vergleich *Phasma*, *Cyphocrana*, *Diura* und *Prisapus* als diejenigen Gattungen, mit denen noch am meisten Verwandtschaft besteht. Die Tafel giebt die Totalansicht des Thieres und die Abbildung einzelner Theile vergrössert. Zum Vergleich sind Theile von *Diura Japetus* dargestellt.

Die Gespenstheuschrecken (Phasmidae) leben in tropischen Gegenden und nähren sich von Pflanzen. Der Verf. nimmt an, dass die den lebenden verhältnissmässig sehr ähnlichen Repräsentanten der Steinkohlenzeit auf Sigillarien etc. mit den Mantiden zusammen am Ufer der Gewässer lebten. Entfernter vom Ufer fanden sich die mehrfach bekannten

* Über das Bassin houillier de Commentry s. Grand'Eury, flore carbonifère du dép. d. l. Loire, Paris 1877, p. 522.

Blattiden. Eine hohe Temperatur und intensives Sonnenlicht werden als unbedingte Erfordernisse für das Gedeihen der Insecten der Steinkohlenzeit vorausgesetzt. **Benecke.**

E. Kayser: Über einige neue Versteinerungen aus dem Kalk der Eifel. (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879. Bd. XXXI. S. 301—306. Taf. V.)

In den Sammlungen der geologischen Landesanstalt fanden sich folgende bisher unbekannte Formen aus dem Eifler Kalk.

1. *Goniatites crispiformis* Kays. Taf V. f. 1.

Goniatiten gehören im Eifler Mitteldevon zu den Seltenheiten. Bisher sind nur bekannt *Gon. evexus* B. von Pelm und *Gon. subnautilinus* Sndb. Ersterer stimmt sehr gut mit *Gon. expansus* Vanux. aus den Marcellusschiefern von New-York. Die neue Art ist sehr ähnlich dem *Gon. subnautilinus* Sdbr. var. *vittiger* und unterscheidet sich nur durch Höcker über dem Nabel und durch mehrfache auf dem Rückenbande stehende Längslinien oder Leisten gegenüber der einzigen bei den Rupbacher Goniatiten zu bemerkenden. Vielleicht handelt es sich hier nur um verschiedene Erhaltungszustände. Sehr nahe steht der Eifler Form auch *Gon. crispus* Barr. aus den böhmischen obersten paläozoischen Kalken.

2. *Trachypora circulipora* Kays. Taf. V. f. 2—4.

Die Gattung *Trachypora* ist bisher nur aus dem Devon bekannt. M. Edwards und Haime beschrieben *Tr. Davidsoni* aus oberdevonischen Schichten von Ferques, Billings *Tr. elegantula* aus den Hamiltonschichten von Nordamerika. Zu diesen tritt nun noch als Dritte die Eifler Art hinzu.

3. *Ptychophyllum Eifliense* Kays. Taf. V. f. 5.

Die Mehrzahl der bisher beschriebenen Arten der Gattung *Ptychophyllum* stammt aus dem Silur, nur *Pt. expansum* M. E. u. H. wurde von Néhou aufgeführt. Es ist daher von Interesse, dass der Verf. eine zweite devonische Art aus dem Stringocephalenkalk, angeblich von Gerolstein, namhaft machen kann. **Benecke.**

S. Nikitin: Die Ammoniten der Gruppe des Amaltheus funiferus Phill. (Russisch.) (Bulletins de la société des naturalistes de Moscou. 1878. Vol. II.)

Die Einleitung dieser sorgsamen und schönen Arbeit bildet eine Übersicht der bisherigen Resultate der Untersuchungen über die Zusammensetzung, Structur und Entwicklung der Ammonitengehäuse und eine Darstellung der Principien, welche bei den neueren systematischen Arbeiten über diese Fossilien leitend waren. Dann folgt eine Discussion der Gliederung des russischen Jura, in welcher Nikitin die vom Referenten früher ausgesprochenen Ansichten mit geringen Änderungen adoptirt.

Den Hauptgegenstand bildet eine genaue Beschreibung jener nament-

lich in Russland ausserordentlich entwickelten Amaltheen mit einspitzigem Antisiphonallobus, welche von der Kelloway- bis zur Kimmeridgegruppe auftreten (*Am. Lamberti*, *alternans*, *cordatus*). Innerhalb dieser Abtheilung, für welche der Verfasser als Collectivnamen *Amaltheus funiferus* verwendet, werden nun die sehr zahlreichen einzelnen Formen nach Gestalt und Loben sehr genau beschrieben, und namentlich der Aufeinanderfolge der einzelnen, genetisch mit einander in Verbindung stehenden Typen der successiven Zonen grosse Aufmerksamkeit geschenkt. In der That gelang es die sehr manchfaltigen Formen in fünf Formenreihen anzuordnen, aus deren Betrachtung sich ergibt, dass die reichste Entfaltung der in Rede stehenden Gruppe in die russische Provinz fällt, und dass hier deren Hauptentwicklungscentrum zu suchen ist. **M. Neumayr.**

G. G. Gemmelaro: Sopra alcune faune giuresi e liasiche di Sicilia. 8. Sui fossili del calcare cristallino delle Moncagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo. Part. 1. (Giornale di scienze naturali ed economiche di Palermo. Vol. XIII. 1878. 4. 95 S. und 5 Tafeln.)

Wir stehen hier vor einer sehr reichen und fast absolut neuen Fauna, welche uns einen vorläufig nicht genau fixirbaren Horizont des unteren Lias in einer bisher aus diesem Niveau noch nicht bekannten Faciesentwicklung zeigt, die am meisten mit derjenigen mancher Korallenbildungen des oberen Jura übereinzustimmen scheint. Die vorliegende Liefetung enthält zwar nur die sehr spärlichen Cephalopoden (5 Arten) und die erste Hälfte der riesig entwickelten Gastropoden (96 Arten), doch lässt sich schon aus der Form der letzteren auf die gesammte Entfaltung schliessen.*

Da die Gastropoden alle bisher unbeschrieben sind, so sind wir für die Altersbestimmung auf die Cephalopoden angewiesen; unter diesen befinden sich zwei nicht näher bestimmbare Angehörige der Gattung *Arietites*, von denen der eine als Repräsentant einer neuen Art bezeichnet, aber nicht benannt wird, ferner ein neues *Phylloceras* (*nummulitoides* Gem.), endlich zwei schon seit länger bekannte Arten der letztgenannten Gattung (*Phyll. cylindricum* und *Partschi*). Nach diesen Vorkommnissen ist es wohl sicher, dass wir es mit unterem Lias zu thun haben, und zwar vermuthlich mit einem Niveau aus der unteren Hälfte desselben.

Geradezu staunenswerth ist die Menge der Gastropoden, obwohl bis jetzt erst ein Theil dieser Classe bearbeitet ist, und manche grosse Gattungen wie *Turbo*, *Trochus*, *Pleurotomaria* noch ausstehen; die bisher angeführten 96 Arten, die alle neu sind, vertheilen sich auf folgende Gattungen:

Palaeoniso Gem. 4 Arten; verwandt mit *Niso*, aber durch eiförmige

* Vergl. das Referat in diesem Jahrbuch, 1879, pag. 716.

oder verlängert eiförmige Gestalt, etwas unregelmässiges Anwachsen der Windungen und Sinuosität der Aussenlippe unterschieden. Von früher bekannten Typen gehört noch *Trochus elongatus* hierher; die von verschiedenen Autoren zu *Niso* gestellten Formen der Trias und des Lias gehören nicht zu dieser Gattung und ebensowenig zu *Palaeoniso*.

Climacina Gem. 4 Arten; lang thurmförmige oder cylindrische, ungenabelte Schalen mit sehr vielen Windungen, von denen die oberen stets, die unteren nie treppenförmig abgesetzt sind. Mündung oben spitz, unten gerundet, ohne Sinus und Canal, Columella ohne Falten.

Euchrysalis Laube, 1 Art.

Chemnitzia d'Orb. 33 Arten. Es werden hier fünf Untergattungen unterschieden: a) *Chemnitzia* sens. strict. Schale verlängert mit vielen, quer gefalteten Umgängen. b) *Rhabdoconcha* Gem. Schale verlängert, mit einfachen oder punctirten Längsstreifen oder Gürteln. c) *Pseudomelania* Piet. et Camp. Schale dick verlängert, glatt, mit gebogenen Anwachslinien. d) *Oonia*. Schale oval, glatt, mit gebogenen Anwachslinien. e) *Microschiza*. Schale mit Nabelritze, bucciniform, mit spitzer meist etwas treppenformiger Spira, oft mit Querfalten; Columella callös.

Pachystylus Gem. 3 Arten. Eine mit *Nerinea* nahe verwandte Gattung, die sich aber durch den Mangel einer Nathbinde unterscheidet; doch scheint die Andeutung einer analogen Bildung in den rückläufigen Anwachsstreifen gegeben. Ähnlich verhält es sich mit den Falten im Inneren der Windungen, indem nur die Anlage einer Columellarfalte durch eine deutlich vortretende mediane Verdickung der Spindel gegeben ist; vielleicht wird man später in *Pachystylus* die Vorfahren der Nerineen nachweisen können.

Fibula Piette. 1 Art.

Cerithinella Gem. 8 Arten; eine Mittelform zwischen *Pachystylus* und *Cerithium*, die sich von ersterer Gattung durch schmale einfache Spindel, von letzterer durch senkrechte Stellung der Mündung und geringe Entwickelung des Canales unterscheidet.

Cerithium Brug. 12 Arten.

Tomocheilus Gem. 5 Arten; nahe verwandt mit *Brachytrema*, aber von dieser Gattung durch gerundete, schräg gestellte Mündung, den Mangel eines eigentlichen vorderen Canales und starke Callosität der Spindel unterschieden.

Alariopsis Gem. 1 Art. Bauchig ungekielt, mit mässig langem, geradem Canal, glatter, callöser Spindel, Aussenlippe innerlich verdickt, mit schneidendem Rande und einer Falte am basalen Theile. Oberfläche gegittert; Windungen mit inneren, auf dem Steinkerne sichtbaren Wülsten.

Alaria Morr. et Lyc. 4 Arten.

Tylostoma Sharpe 5 Arten.

Natica Lam. 1 Art.

Nerita L. 2 Arten.

Neritina Lam. 11 Arten.

Neritopsis 2 Arten (der Text bricht in Mitte der Beschreibung ab).

Es ist eine interessante Erscheinung, hier einen Zeitabschnitt, dessen Entwicklung von manchen als schon ziemlich genau bekannt betrachtet wurde, durch eine ganz neue Fauna repräsentirt zu sehen, die nur 0,02 schon beschriebener Formen enthält, und uns zeigt, wie vorsichtig man bei allen positiven Schlüssen aus den uns bekannten auf die wirklich einst vorhandenen Organismen früherer Perioden verfahren müsse.

M. Neumayr.

Th. Wright: Monograph of the Lias Ammonites of the British Islands. 2. Lieferung.* (Palaeontographical society. 1879. 116 S. und 10 Tafeln.)

Gleich dem ersten ist auch dieses Heft in seinem Texte den geologischen Prämissen, einer äusserst sorgsamen Gliederung des englischen Lias in Zonen, gewidmet; dasselbe enthält genaue Durchschnitte, Petrefactenlisten und eingehende Vergleiche mit ausserenglischen Localitäten für die Oberregion des unteren, sowie für den mittleren und oberen Lias und die Basis des Unteroolithe. Auch hier tritt die Übereinstimmung mit den Ablagerungen in Deutschland und Frankreich auffallend hervor. Speciell hervorzuheben ist, dass nach Wright sich auch in England die beiden Zonen des *Lytoceras jurense* und des *Harpoceras opalinum* trennen lassen, was trotz der richtigen Beobachtungen von Oppel in dieser Richtung wieder bestritten worden war. Überhaupt bildet die vorliegende Arbeit die glänzendste Bestätigung der Oppel'schen Gliederung.

Die zehn Tafeln, zu welchen der Text noch fehlt, enthalten Abbildungen von Arten der Gattung *Arietites* und *Aegoceras*, von welchen *Ar. Crossi* neu ist. Die als *Aegoceras tortile* gezeichnete Form scheint sich von dem d'Orbigny'schen Typus durch breiten, niederen, fast viereckigen Mündungsquerschnitt und stark vorspringende, etwas auf die Externseite übergreifende Rippen zu unterscheiden und eine neue Art darzustellen.

M. Neumayr.

Lycett: On *Trigonia Elisae* Corn. and Briart. (Geolog. Magaz. New Series. Dec. II. Vol. VI. 1879. p. 195—196 mit Holzschnitt.)

Die Meule de Bracquegnies in Belgien nimmt denselben Horizont (d. *Am. inflatus*) ein, wie die Schichten von Blackdown, welche ebenso wie die belgische Localität Schleifsteine liefern. Unter den vorkommenden Versteinerungen sind besonders Trigonien bezeichnend. Eine derselben, *Tr. Elisae* Corn. u. Briart wird im Holzschnitt abgebildet. Sie ist der *Tr. aliformis* Park., welche an ihrer Stelle bei Blackdown häufig ist, verwandt. Diese letztere ist vorn aufgeblähter und hat andere Verzierungen.

* Vergl. das Referat in diesem Jahrbuch 1879, pag. 445.

Eine andere bei Bracquegnies häufige Art wurde von Cornet und Briart als *Tr. daedalea* Park. aufgeführt, doch weicht sie von der bei Blackdown häufigen, unter diesem Namen bekannten Art ab. Sie ist vergleichbar der *Tr. daedalea* var. *confusa* in des Verf. Monographie der Trigonien, (Palaeont. Soc. 1877. T. 28. f. 5. 5a,) welche in den Schleifsteinen von Little Haldon vorkommt. **Benecke.**

R. Etheridge jun.: On the Occurrence of the genus *Dithyrocaris* in the Lower Carboniferous or Calciferous Sandstone Series of Scotland, and on that of a second species of *Anthrapalaemon* in these beds. (Quarterly journal of the geol. soc. Vol. XXXV. Part 3. p. 464—474. t. XXIII.)

a. Die wenigen Phyllopodenreste* der schottischen Steinkohlenformation beschränkten sich bisher auf zwei Arten der Gattung *Estheria*, und eine der Gattung *Leaia*. Es werden nun aus demselben Niveau mehrere *Dithyrocaris*-Arten namhaft gemacht, welche Gattung bislang in Schottland nur aus Kohlenkalk gekannt war: *D. testudineus* Scouler, *D. tricornis* Scouler, und drei unbestimmte Arten. Die Fundorte der Stücke heissen Woodhall Water of Leith, bei Edinburgh und Tweeden Burn, near junction with Liddel Water, by New Castleton, Roxburghshire.

b. An letzterer Localität haben sich seit der ersten Auffindung des interessanten Macruren *Anthrapalaemon Woodwardi*, welchen Verf. in derselben Zeitschrift 1877 beschrieben hatte, zahlreiche weitere Exemplare gefunden, welche die Kenntniss derselben wesentlich erweitern. Dazu tritt nun noch eine zweite Art: *A. Maccouochii*, welche sich von allen anderen Arten der Gattung durch die sehr markirten, gekerbten Streifen auf dem Cephalothorax auszeichnet. Eine Rippe läuft in der Medianebene, eine weitere an den seitlichen Rändern entlang, ausserdem werden die hinteren Theile der Seiten durch 2 solcher gekerbten Leisten herzförmig begrenzt. Dazu sind, zum Unterschied von *A. dubius* Prestwich, die vorderen Ecken des Cephalothorax in kurze Dornen verlängert, und die hinteren Ecken sind gekrümmt und zugespitzt Auch diese Art ist in vielen Exemplaren bei Tweeden Burn mit voriger gefunden. **Dames.**

C. Lapworth: On the geological distribution of the Rhabdophora. (Annal. and Mag. of Natur. History. V. Ser. Vol. 3. No. 16. 1879. S. 245—257. No. 18. 1879. S. 449—455.)

---

* Referent hat stets Bedenken gehabt, ob man mit Recht *Dithyrocaris* etc. zu den Phyllopoden stellen kann. In neuerer Zeit hat Gerstaecker (Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreichs. Arthropoda (Crustacea I, p. 1067 ff.) nachgewiesen, dass obengenannte Gattung, *Ceratiocaris*, *Hymenocaris* etc. nicht Phyllopoden sein können, und dass bei *Peltocaris*, *Aptychospis*, *Pterocaris* und *Cryptocaris* diese systematische Stellung im hohen Grade zweifelhaft ist.

Ein Theil der vorliegenden Arbeit des Verf. war bereits 1873 als Schlusskapitel seiner Classification der Rhabdophora (Geolog. Mag. Vol. X. p. 500. 555) geschrieben, wurde aber behufs Vervollständigung durch noch ausstehende Untersuchungen in Wales und dem westlichen England zurückgehalten. Wenn es nun auch bis jetzt noch an Zeit fehlte, diese Lücke auszufüllen, so ist doch von anderer Seite die Kenntniss der älteren paläozoischen Bildungen so wesentlich gefördert worden, dass der Verf. es für angemessen hält, die von ihm über die geologische Bedeutung der Rhabdophora (Graptolithen) gewonnenen Anschauungen nicht länger zurückzuhalten. Er ist nämlich der Ansicht, dass der Werth dieser Thierklasse zur Unterscheidung der älteren paläozoischen Schichten kein geringerer ist, als der der Cephalopoden für die Juraschichten, wenn auch die Untersuchungen noch nicht weit genug gediehen sind, um dies jetzt schon in vollem Umfange erkennen zu lassen.

In einleitenden, „geological und palaeontological difficulties“ überschriebenen Abschnitten wird darauf hingewiesen, was die Ursache war, dass die Wichtigkeit der Graptolithen zur Unterscheidung von Horizonten bisher so wenig erkannt wurde. Der Umstand, dass in Murchison's Llandeilo-Schichten Graptolithen häufig sind, wurde Veranlassung, dass man nun, wo immer ähnliche Schieferschichten mit Graptolithen auftreten, ja selbst in solchen Fällen, wo sie zwischen Sandsteinen mit einer anderen, z. B. Caradoc- — also jüngeren — Fauna mitten innen liegen, ebenfalls Ablagerungen vom Alter der Llandeilo-Schichten vor sich zu sehen glaubte. Indem Irrthümer ähnlicher Art nicht nur in England, sondern mehrfach sonst in Europa und Amerika begangen wurden, musste man natürlich, da in solchen verschieden alten Schichten sich sehr verschiedene Formen von Graptolithen finden, zu der Auffassung kommen, diese Reste seien überhaupt ganz regellos vertheilt. Aber nicht nur die Geologen, auch die Paläontologen trugen ein gutes Theil der Schuld an der allgemeinen Verwirrung. Wenn man auch früh schon erkannt hatte, dass nur einiges von dem, was Linné Graptolithus genannt hatte, in der That zu der Thierklasse gehört, die wir jetzt so bezeichnen, so unterschied man doch so wenig scharf, dass bis 1873 das Verschiedenste in Familien vereinigt und Zusammengehöriges auseinander gerissen wurde.

Am eingehendsten mit den Graptolithen und deren geologischer Bedeutung haben sich Barrande, Hall, Salter und Nicholson beschäftigt und deren Arbeiten werden zunächst vom Verf. besprochen und auseinander gesetzt, in wie weit ein jeder der genannten Autoren zur Erweiterung unserer Kenntnisse beitrug. Am auffallendsten zeigt sich der Fortschritt bei Nicholson in seinen Aufsätzen: Distribution in time of the British Genera and Species of the Graptolites (Ann. and Magaz. 1868) und Monograph of the British Graptolitidae 1872. Es werden in der letztgenannten Arbeit drei Graptolithenhorizonte der älteren paläozoischen Schichten angenommen, die Gattungen in dieselben vertheilt und Centra bezeichnet, von denen aus die Verbreitung durch Wanderung stattfand.

Als von besonderer Bedeutung bezeichnet der Verf. die Klarstellung

der geologischen und paläontologischen Verhältnisse folgender englischer Ablagerungen.

Die Moffat series, schwarze, graptolithenführende Schiefer, wurden von SEDGWICK und MURCHISON für älter als der Balakalk von Nordwales gehalten. Sie stellen jedoch, wie LAPWORTH dargethan hat, durchaus nicht eine Ablagerung von untergeordneter Bedeutung mit ungleich vertheilter Fauna dar, sondern umfassen drei paläontologisch deutlich unterschiedene Gruppen, die eine jede insbesondere ihre eigenthümlichen Graptolithen enthält. Ein Theil dieser Moffat series kann allerdings mit dem Oberen Llandeilo parallelisirt werden, die oberen Abtheilungen sind aber ganz sicher gleichaltrig mit Caradoc und Unter-Llandovery.

Die Gesteine des Girvan-District galten für ausschliesslich vom Alter des Caradoc, während sie Äquivalente des unteren und oberen Llandovery und der Walliser Tarannon-Schiefer enthalten.

Die unter dem Namen Coniston Mudstones oder Skellgill-schiefer aus Westmoreland beschriebenen Schichten, welche sehr verschieden beurtheilt worden sind, dürfen jetzt nach des Verf's, NICHOLSON's, HICKS', HARKNESS' und MARR's Ansicht als gleichaltrig mit Llandovery-Mayhill gelten.

In den Umgebungen von St. David ist zuerst festgestellt, dass die ächten Skiddaw-Schiefer in Nordengland vom Alter der Arenigreihe sind und dass Verschiedenheiten bestehen zwischen der Llandeilo- und der ächten Areniggraptolithenfauna.

Über das Auftreten der Graptolithen in Wales ist bisher noch wenig bekannt.

Die Graptolithenfauna der Grafschaft Down in Irland ist von SWANSTON genau untersucht worden.

Ausserhalb England geschah das meiste in Skandinavien. Nachdem TÖRNQUIST 1874 eine Anzahl englischer Graptolithen in Dalarne nachgewiesen hatte, hat LINNARSSON in neuerer Zeit mehrere Arbeiten veröffentlicht, welche zusammen mit Mittheilungen NICHOLSON's beweisen, dass die englischen und schwedischen Graptolithenhorizonte sich sehr wohl in Übereinstimmung bringen lassen. (Siehe ZITTEL, Handb. d. Paläontol. I. Bd. S. 304.)

Auf Grund der früheren systematischen Arbeiten des Verf., besonders der „Improved classification of the Rhabdophora" (Geol. Mag. 1873. S. 555) und neuerer Untersuchungen der schottischen Vorkommnisse, welche darthaten, dass die bisherige Eintheilung der diprionidischen oder petaloiden Gattungen in zwei Hauptgruppen nach Gegenwart oder Fehlen der sicula, einfach oder doppelt vorhandenen Coenosarccanal, nicht haltbar ist, wird folgende Übersicht der Familien und Gattungen der Graptolithen gegeben:

Fam. 1. Monograptidae. Gatt.: *Monograptus* GEIN.; *Cyrtograptus* CARR.; *Rastrites* BARR.

Fam. 2. Leptograptidae. Gatt.: *Leptograptus* LAPW.; *Pleurograptus* NICH.; *Coenograptus* HALL; *Azygograptus* NICH. und LAPW.; *Amphigraptus* LAPW.

		Wales	Westengland	Norwegen	Schweden	Böhmen	Frankreich	Nordamerica
Silurisches System	Obere Abtheilung (Downtonian)	(c) Dowton Sandstone, (b) Bone-Beds (a) Lower Ludlow		Sandstein	Gothländer Sandstein	H G F		Unter Helderberg-Schichten
	Mittlere Abtheilung (Salopian)	(d) Aymestry Limestone, (c) Lower Ludlow, (b) Wenlock Rocks, (a) Woolhope Beds.		8 7 6	Gothländer Mergel und Kalk	Ee²		Guelph und Niagara-Schichten
	Untere Abtheilung (Valentian)	(c) Tarannon Shales (b) Mayhill-Sandstone (a) Lower Llandovery	(c) Purple Shale and (b) Pentamerus-Beds of Shropshire	5 b 5 a	(d) Leptaena-Kalk (c) Retiolites-Schichten (b) Lobiferus-Schich. (c) Brachiopoden-Schichten.	Ee' und Colonien	(b) Ampelit-Kalk (a) Ampelit-Schiefer	(c) Clinton (b) Medina (a) Oneida
Ordovicisches System	Obere Abtheilung (Caradoc)	Hirnant and Bala Series of North Wales	Caradoc Sandstone of Shropshire	4	Trinucleus-Schiefer, Mittlere	D⁵		(d) Lorraine Schiefer (c) Utica-Schiefer
	Mittlere Abtheilung (Llandeilo)	Llandeilo Series of Builth and Abereiddy	Llandeilo Flags of Meadowtown	3 b	Graptolithenschiefer und Chasmops-Kalk	D⁴ bis	Schiste ardoisé	(b) Trenton-Kalk (a) Chazy
	Untere Abtheilung (Arenig)	(b) Arenig Series of St. Davids (a) Upper Tremadoc	(b) Arenig Rocks of Shelve (b) Stiper Stones	3 a 2 b	(c) Orthoceras-Kalk (b) Phyllograptus-Schiefer (a) Ceratopyge-Kalk	D¹		Quebec und Calciferous-Gruppe
Cambrisches System	Obere Abtheilung (Olenidian)	(d) Lower Tremadoc (c) Dolgelly Group (b) Festiniog Group (a) Maentwrog-Group	(b) Shineton Shales (b) Olenus Shales of Malverns	2 a	(b) Dictyonema-Schichten (a) Olenus-Schichten			Potsdam-Gruppe

Fam. 3. Dichograptidae. Gatt.: *Didymograptus* M'Coy; *Tetragraptus* Salt.; *Dichograptus* Salt.; *Loganograptus* Hall; *Temnograptus* Nich.; *Schizograptus* Nich.; *Ctenograptus* Nich.; *Clematograptus* Hopk. etc. etc.

Fam. 4. Dicranograptidae. Gatt.: *Dicranograptus* Hall; *Dicellograptus* Hopk.

Fam. 5. Diplograptidae. Gatt.: *Diplograptus* M'Coy; *Climacograptus* Hall; *Cephalograptus* Hopk.

Fam. 6. Lasiograptidae. Gatt.: *Lasiograptus* Lapw.; *Glossograptus* Emmons; *Retiograptus* Hall etc.

Fam. 7. Retiolitidae. Gatt.: *Retiolites* Barr.; *Clathrograptus* Lapw.; *Trigonograptus* Hall etc.

Fam. 8. Phyllograptidae. Gatt.: *Phyllograptus* Hall.

Die ersten vier Familien können (mit Zittel) als die künstliche Abtheilung der Monoprioniden, die vier letzten als jene der Diprioniden bildend angesehen werden.

In einer vergleichenden Tabelle werden dann alle die älteren paläozoischen Schichten, welche Graptolithen führen, neben einander gestellt und so in augenfälligster Weise dargethan, welche Bedeutung diese Thierklasse für die Charakteristik einzelner Horizonte hat. Die in der Tabelle aufgeführten Gebiete sind Wales, Westengland, der Distrikt der Seeen, Süd-Schottland, Irland, Norwegen, Schweden, Böhmen, Frankreich und Nord-Amerika. Wir müssen uns mit einem Auszug begnügen (S. 132) und berücksichtigen von England nur Wales und Westengland, weil in diesen Gegenden die bei uns am bekanntesten älteren Schichtenbezeichnungen vorkommen. Wegen der Bedeutung der grösseren Gruppen Cambrisch, Ordovicisch und Silurisch verweisen wir auf dies. Jahrb. 1879, S. 431.

Benecke.

H. B. Geinitz: Über Reste der Steinkohlenformation von Lugau in Sachsen. (Isis, Sitzungs-Ber. vom 8. Mai 1879.)

Es herrschen bei Lugau *Sigillarien (alternans, intermedia, tessellata, Brongniarti, cyclostigma, oculata, Cortei)*, *Lepidodendron dichotomum* mit *Lepidostrobus lepidophyllaceus* Gutb., *Halonia punctata*, *Calamites cannaeformis*, *Suckowi* mit Ästen, *approximatus* und grosse Fruchtähren; ein Stamm besitzt 91 cm. Umfang. Geinitz beschreibt ein Stammstück vom Carlschacht unter dem provisorischen Namen *Equisetites oculatus* Gein.; es hat 5 Glieder, das unterste 15 cm lang und breit, dann eins von 8 und von kaum 7 cm Höhe; an jedem Gelenke zwischen ihnen einige, meist 2 grosse augenartige Narben von 5 cm Breite und 3 cm Höhe, der Unterrand stark-, der Oberrand schwach gewölbt, in der Mitte eine warzenförmige Erhebung und um diese radiale Streifung. Längsrippen breit und flach, unregelmässig, Sigillarien ähnlich. Die Narben treten nicht in periodischer Wiederkehr auf; ein anderes Beispiel dazu bildet *Equisetites Geinitzi* Gr. Eury (Mém. de l'Ac. d. sc. XXIV. pl. V. f. 5).

Annularia longifolia in Abänderungen bis zu *A. carinata* Gutb., *A. sphenophylloides*. *Asterophyllites rigidus* und *grandis*. *Sphenophyllum emarginatum* und *Schlotheimi* häufig, *Sph. longifolium*. Unter Farnen: *Neuropteris auriculata*, *Odontopteris britannica* (selten), *Hymenophyllites alatus* Gein., *Schizopteris Gutbieriana*, sehr häufig *Cyatheites dentatus* und *arborescens*, *Pecopt. Pluckeneti*, *pteroides* u. a. Endlich finden sich nach Geinitz *Guilielmites umbonatus* Stb. sp.; *Rhabdocarpus amygdalaeformis*, *clavatus* und *Kreiselianus* Gein.; *Trigonocarpus Nöggerathi*; *Cardiocarpus Gutbieri*. — Mit dieser Flora haben sich einige thierische Reste gefunden: *Estheria Freysteini* Gein. vom Carlschacht (abgebildet Taf. 1 Fig. 2), *Athropleura armata* Jord. (desgl. Taf. 1 Fig. 1). — Auf der Halde des Kaiserschachtes bei Klein-Opitz fand Herr Hase neuerlichst eine *Blattina dresdensis* Gein. n. sp. (s. Holzschnitt S. 12.), nächst verwandt mit *Bl. porrecta* E. Gein. aus Rothliegendem von Weissig. **Weiss.**

J. Probst: Verzeichniss der Fauna und Flora der Molasse im Württembergischen Oberschwaben. (Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, 1879. p. 221—304.)

Aus der unteren Süsswassermolasse des Württembergischen Oberschwabens werden ausser *Chara*-Resten (besonders Samen) noch angeführt: *Carex*-Stengel, *Phragmites* und die Samen von *Celtis Hyperionis* Ung. Ferner von Reutlingendorf: *Cinnamomum polymorphum*, und aus dem untersten Planzenlager von Günzburg: *Cinnamomum spectabile* u. s. w.

Aus der Brackwassermolasse (Paludinensand) von Kirchberg wurden bekannt: *Lastraea Stiriaca* Ung., *Myrica Ungeri* Heer, *Dryandra* sp., *Liquidambar* sp., *Quercus Drymeja* Ung., *Qu. Mediterranea* Ung., *Qu. myrtilloides* Ung., *Salix angusta* Al. Ar., *Cinnamomum polymorphum* Heer, *Rhamnus Gaudini* Heer, *Juglans acuminata* Al. Br. (Nach Bestimmungen von Heer.) Ferner findet sich bei Hüttesheim *Phragmites* sp., sowie in den Fischschichten von Unterkirchberg nach Eser Reste, welche auf *Fucus* deuten.

Aus der oberen Süsswassermolasse von Heggbach, Biberach und dem Hochgeländ bestimmte Heer 48 Gattungen und 65 Arten, welche später durch Probst auf etwa 68 Gattungen und 100 Arten vermehrt wurden. Es sind dies: *Chara*-Samen, *Equisetum limosellum* Heer, *Gleichenia* sp., *Salvinia Mildeana* Göpp. — *Taxodium distichum miocenicum* Heer (in Blättchen und Blüthen), *Pinus* sp. (Samen und Nadeln), *P. rigios* Ung. — *Phragmites Oeningensis* Al. Br., *Poacites Probsti* Heer, *Carex* sp., *Smilax sagittifera* Heer, *Typha latissima* Al. Br., *Sparganium* sp., *Lemna* sp. — *Populus latior* Al. Br., *P. balsamoides* Göpp., *P. mutabilis* Heer, *P. glandulifera* Heer, *P. Heliadum* Ung., *Salix angusta* Al. Br., *S. denticulata* Heer, *S. Lavateri* Al. Br., *Betula prisca* Ett., *B. grandifolia* Heer, die Zapfen von *Alnus gracilis* Ung. und *A. Kefersteinii* Göpp. sp., *Quercus neriifolia*? Al. Br., *Qu. myrtilloides?* Ung., *Qu. Reussiana* Ludw., *Qu. Mediterranea* Ung., *Qu. tephrodes* Ung., *Fagus Feroniae* Ung., *Ulmus*

minuta Göpp., *U. Braunii* Heer (Blatt und Frucht), *Planera Ungeri* Ett., *Celtis Japeti* Ung., *Ficus Braunii* Heer, *F. populina* Heer, *Myrica Oeningensis* Al. Br., *M. Vindobonensis* Ett. sp., *M. latiloba* Heer, *M. deperdita* Ung., *M. integrifolia* Heer, *M. lignitum* Ung. sp., *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *C, polymorphum* Al. Br., *C. retusum* Heer, ? *C. pedunculatum*, *Daphnogene Ungeri* Heer, *Laurus princeps* Heer, *Pimelea Oeningensis* Heer, *Leptomeria Oeningensis* Heer, *Grevillea Jaccardi* Heer, *Gr. Kymeana* Sap. (= *Lomatites Aquensis* Ung.). — *Diospyros Myosotis* Ung. (Kelch), *Macreightia Germanica* Heer (Kelch), *Andromeda protogaea* Ung., *Vaccinium* sp. (mehrere Arten), *Gaultheria Sesostris* Ung., *Myrsine celastroides?* Ett., M. *doryphora* Ung., *Echitonium Sophiae* Web., *Acerates Veterana* Heer, *Apocynophyllum Wetteravicum* Ung., *Fraxinus deleta* Heer. — Die Früchte von *Peucedanites spectabilis* Heer und *P. orbiculatus* Heer, *Parrotia pristina* Ett., *Cornus orbifera* Heer, *C. Studeri* Heer, *Weinmannia Europaea* Ung., sp., *Acer Bruckmanni* Al. Br., *Aesculus* sp., *Sapindus falcifolius* Al. Br., *S. dubius* Ung., *Koelreutera vetusta* Heer, *Celastrus cassinefolius* Al. Br., *C. dubius* Ung., *Ilex* sp., *I. stenophylla* Ung., *Paliurus ovoideus* Web., *Berchemia multinervis* Al. Br. sp., *Rhamnus Gaudini* Heer?, *Rh. Bilinicus* Ett., *Rhus Pyrrhae* Ung., *Rh. deleta* Heer, *Rh. Häufleri* Heer, *Rh. Stitzenbergeri* Heer, *Zanthoxylon juglandinum* Al. Br., *Prunus acuminata* Al. Br., *Crataegus longepetiolata* Heer, *Eucalyptus* sp. nebst einigen anderen Myrtaceen, *Colutea macrophylla* Heer, *Phaseolithes oligantheros* Ung., *Gleditschia Allemannica* Heer, *Sophora Europaea* Ung., *Caesalpinia micromera* Heer, *C. deleta* Ung., *C. Norica* Ung., *Cassia lignitum* Ung., *C. phaseolites* Ung.?, *Podogonium Knorrii* Al. Br. sp., *P. Lyellianum* Heer.

Ausserdem fanden sich noch verschiedene Früchte und Samen. — Neben dem vorzüglichsten Fundorte Heggbach sind noch Königseggwald, Schwendi, Dietenheim, Biberach und Essendorf zu nennen. Manche Verschiedenheiten, welche sich zwischen der Heggbacher und Oeninger Flora vorfinden, verweisen erstere auf einen etwas tieferen Horizont, als Oeningen, etwa auf denjenigen von Locle in der Schweiz. Auch mit der obersten Flora vom Schneckenberg bei Günzburg finden sich Unterschiede. — In dem isolirten Maar von Randeck bei Kirchheim fanden sich 16 Arten, besonders *Podogonium*. — Die Vegetation der oberen Süsswassermolasse erforderte nach Heer etwa eine mittlere Jahrestemperatur von 18° C.

An Pflanzen wurden bis jetzt in der Württembergischen Molasse beobachtet: 72 Gattungen und 109 Arten. Von diesen kommen auf die untere Süsswassermolasse 5 gen. und 5 sp. auf die Brackwassermolasse 9 gen. und 11 Arten, auf die obere Süsswassermolasse 68 gen. und etwa 100 sp. Die Meeresmolasse ist pflanzenleer. **Geyler.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separat-Abdrücke.

1878.

Eug. Geinitz: Das Erdbeben von Iquique am 9. Mai 1877 und die durch dasselbe verursachte Erdbebenfluth im Grossen Ocean. Mit 3 Taf. (Nova Acta der K. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. der Naturf. XL. No. 9.) Halle.

Fr. Heger: Barometrische Höhenmessungen in Nord-Griechenland. (Denkschrift d. K. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Classe. XL.) Wien.

* A. Renard: La diabase de Challes près de Stavelot. (Bull. Acad. Roy de Belgique. 2 série. XLVI.)

1879.

* O. Bachmann: Leitfaden zur Anfertigung mikroskopischer Dauerpräparate Mit 87 Abbildungen. 8°. München.

* J. Barrande: Système silurien du Centre de la Bohème. Recherches paléontologiques. Vol. V. Mollusques, ordre des Brachiopodes. 2 Bde. 4°. 226 pp. 153 Taf. Prag.

* — — Brachiopodes. Etudes locales. Extraits du Système Silurien du Centre de la Bohème. 8°. 356 pp. 7 Taf. (aus vorigem Werk). Prag.

* Fr. Becke: Über die Zwillingsbildung und die optischen Eigenschaften des Chabasit. (Sitz.-Ber. d. K. Akad. Wiss. 1. Abth. Wien. LXXX.)

* J. R. Blum: Die Pseudomorphosen des Mineralreichs. 4. Nachtrag. 8°. Heidelberg.

* Alf. Cossa: Sul feldispato corindonifero del Biellese. (Transunti della Reale Acad. dei Lincei. 3 serie. III.)

* — — Osservazoni chimico-microscopiche sulla cenere dell' Etna caduta a Reggio di Calabria il 28 Maggio u. sc. e sulla lava raccolta a Giarre il 2 Giugno. (Ibidem.)

* G. R. Credner und E. Dathe: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Leisnig nebst Karte.

* A. von Groddeck: Die Lehre von den Lagerstätten der Erze. Ein Zweig der Geologie. Mit 119 Abbildungen in Holzschnitt. 8°. Leipzig.

* C. W. Gümbel: Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges mit dem Frankenwalde und dem westlichen Vorlande. Mit 2 geogn. Karten, Blatt Gebirgsschichten und zahlreichen Plänen, Holzschnitten und Zeichnungen von Gesteinsdünnschliffen und Versteinerungen. Gotha.
* O. Hahn: Die Urzelle nebst dem Beweis, dass Granit, Gneiss, Serpentin, Talk, gewisse Sandsteine, auch Basalt, endlich Meteorstein und Meteoreisen aus Pflanzen bestehen. Mit 30 lith. Tafeln. 8⁰. Tübingen.
* A. W. Howitt: The diorites and granites of Swift's creek and their contact zones, with notes on the auriferous deposits. (Roy. Soc. of Victoria. Melbourne.)
* A. Inostranzeff: Studien über metamorphosirte Gesteine im Gouvernement Olonez. Mit 10 Holzschnitten, drei chromolithographirten Tafeln und einer geolog. Karte. 8⁰. Leipzig.
* R. Kayser: Untersuchungen über natürliche Asphalte mit Berücksichtigung ihrer photochemischen Eigenschaften. — (Mittheilung aus dem Laboratorium des Bayr. Gewerbemuseums zu Nürnberg. 8⁰. Nürnb. 33 S.)
* Th. Kjerulf: Udsigt over det sydlige Norges Geologi med i Texten indtagne Tegninger, Profiler, Planer, en Atlas, 39 Plancher i Traesnit, indeholdende grafiske Fremstillinger sammt den geologiske Undersaegelses Oversigtskart i 1 : 1000,000. Christiania.
* A. von Koenen: Über das Alter und die Gliederung der Tertiärbildungen zwischen Guntershausen und Marburg. Rectoratsprogramm der Universität Marburg.
* J. Macpherson: Descripcion de algunas rocas que se encuentran en la serrania de Ronda. (Anal. de la Soc. Esp. de hist. nat. VIII.)
* Alfr. Nehring: Fossilreste eines Wildesels aus der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera. — Sep.-Abdr. aus Zeitschr. f. Ethnologie. Berlin.
* J. G. W. Oehler: Über krystallographische Zonen. Programm des Gymnasiums zu Bautzen.

F. Peters: Über Methode der Geologie und deren Anwendung in der Praxis der Sanitätsbeamten und Badeärzte. Graz.

* Portis: Di alcuni fossili terziarii del Piemonte e della Liguria appartenenti all' ordine dei Chelonii. Estratto delle Memorie della Reale Accademia delle Sc. di Torino. Ser. II. Tom. XXXIII. Torino

C. Rammelsberg: Die chemische Natur der Meteoriten. Zweite Abhandlung. (Abhdlg. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin.)

* G. vom Rath: Vorträge und Mittheilungen. (Sitzungsber. der niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn vom 5. Aug. und 4. Nov. 1878 und vom 13. Jan. 1879.)
* — — Naturwissenschaftliche Studien. Erinnerungen an die Pariser Weltausstellung 1878. 8⁰. Bonn. 442 S.
* A. Renard: Des caractères distinctives de la dolomite et de la calcite dans les roches calcaires et dolomitiques du calcaire carbonifère de Belgique. (Bull. Acad. Roy. de Belgique. 2 série. XLVII.)
* A. Renard et Ch. de la Vallée-Poussin. Note sur l'Ottrélite. (Ann. Soc. géol. Belg. VI.)

* E. Reyer: Banka und Biltory. (Österr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. XXVII. Jahrg.)
* A. Sauer: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Elterlein. 8⁰. Leipzig, nebst Karte.
* F. Schalch: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Marienberg. 8⁰. Leipzig, nebst Karte.
* J. H. Schmick: Der Planet Mars, eine zweite Erde, nach Schiaparelli gemeinverständlich dargestellt. Mit 1 Karte und 8 Holzstichen. 8⁰. Leipzig.
* J. F. Julius Schmidt: Studien über Erdbeben. 2. Ausgabe, erweitert um die Beobachtungen bis zur neuesten Zeit. Mit 5 lithogr. Tafeln. 8⁰. Leipzig.
* A. Streng: Über Pflanzenreste im Eisensteinslager von Bieber bei Giessen. (XVIII. Ber. der Oberh. Ges. f. Natur- u. Heilkunde.)
* Th. Thoroddsen: De vulkanske Udbrud paa Island i Aaret 1783. (Geografisk Tidskrift. Kjoebenhavn.)
* C. Vrbá: Die Krystallform des Isodulcit. (Sitz.-Ber. K. Akad. Wiss. Wien. Juni. LXXX.)
* W. Waagen: Salt-Range fossils. Memoirs of the geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. XIII. 4⁰. 72 pp. 6 Taf. 1. Productus-Limestone fossils. Pisces, Cephalopoda. Calcutta.
* Th. Wolf: Ein Besuch der Galápagos-Inseln. 8⁰. Heidelberg.

G. Graf Wurmbrand: Über die Anwesenheit des Menschen zur Zeit der Lössbildung. (Denkschr. d. math.-naturw. Classe der K. Akad. d. Wiss. XXXIX. Wien.)

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8⁰. Berlin. [Jb. 1879. 1015.]

1879. XXXI. 2. S. 227—444. T. IV—XI.

* C. Struckmann: Über den Serpulit von Völksen am Deister, über die Beziehung der Purbeckschichten zum oberen Jura und zum Wealden und über die oberen Grenzen der Juraformation. 227. — * M. Bauer: Die Krystallform des Cyanits. 244. — * H. Eck: Über einige Triasversteinerungen (Korallen, Encrinen, Asterien, Ammoniten, „*Stylorhynchus*“). 254. — * R. Richter: Aus dem thüringischen Diluvium. 282. — * Em. Kayser: Über einige neue Versteinerungen aus dem Kalk der Eifel. 301. — * D. Brauns: Die Bryozoen des mittleren Jura der Gegend von Metz. 308. * F. Noetling: Über das Vorkommen von Riesenkesseln im Muschelkalk von Rüdersdorf. 339. — * Rothpletz: Über mechanische Gesteinsumwandlungen bei Hainichen in Sachsen. 355. — * J. Roth: Der Ausbruch des Ätna am 26. Mai 1879, im Auszuge aus O. Silvestri's Bericht mitgetheilt. 398. — Briefliche Mittheilungen: F. M. Stapff: Über Gotthardtunnel-Gesteine. 405. — P. Neubauer: Granitmassiv der Königshayner Berge, NW. Görlitz. 409. — Ochsenius: Über Steinsalzablagerungen in

dem Becken von Salt Lake City. 411. — E. Kayser: Zur hercynischen Fauna. 413. — H. Bücking: Über die krystallinen Schiefer des Spessart. 415. — F. Klockmann: Orthoklaszwillinge vom Scholzenberge bei Warmbrunn in Schlesien. 421. — Verhandlungen der Gesellschaft: Daraus: E. Weiss: Über Pflanzenabdrücke aus der Steinkohle Niederschlesiens; und über Verbreitung des liegenden und hangenden Flötzzuges von Waldenburg nach Mittheilungen von Bergrath Schütze. 428. — E. Weiss: Über fossile Reste in dem schlesischen Kohlengebirge. 435. — E. Weiss: Steinkohlenpflanzen aus den Radowenzer Schichten. 439. — K. A. Lossen: Über Albitporphyroïde aus dem Harz.

2) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. 8°. Leipzig. [Jb. 1879. 1015.]

Bd. IV. Heft 1. S. 1—112. T. I—III.

* A. Schrauf: Über Phosphorkupfererze T. I. 1. — C. Doelter: Über die chemische Zusammensetzung des Arfvedsonits und verwandter Mineralien. 34. — K. Haushofer: Über die mikroskopischen Formen einiger bei der Analyse vorkommender Verbindungen. T. II u. III. 42. — C. Bodewig: Krystallographisch-optische Untersuchung organischer Körper. 3. Reihe. 57. — G. J. Brush und Edw. S. Dana: Über eine neue merkwürdige Mineralfundstätte in Fairfield Co. Connecticut, und Beschreibung der dort vorkommenden neuen Mineralien (III. Theil). 69. — * F. Klocke: Über das Verhalten der Krystalle in Lösungen, welche nur wenig von ihrem Sättigungspunkt entfernt sind. 76. — Correspondenzen, Notizen und Auszüge. 83.

Bd. IV. Heft 2. S. 113—224. T. IV—VII.

* V. von Zepharovich: Über Pisolith-Dolomit und die sogenannte doppeltkörnige Structur. 113. — * V. von Zepharovich: Krystallformen des Jodsilber. 119. — L. Wulff: Über die Krystallformen der isomorphen Nitrate der Bleigruppe. T. IV. u. V. 122. — * A. von Lasaulx: Mineralogische Notizen: Titanomorphit, ein neues Kalktitanat; Idokras von Gleinitz und dem Johnsberge bei Jordansmühl. Gismondin aus dem Basalt vom Schlauroth bei Görlitz. T. VI. 162. — * H. Baumhauer: Über den Perowskit. T. VII. 187. — Correspondenzen, Notizen und Auszüge. 187.

3) A. Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt. 4°. Gotha. 25. Band. Herausgegeben von E. Behm und M. Lindeman. 1879.

Heft 2. A. Woejkof: Reise durch das mittlere und südliche Japan. 1876. — Heft. 3. N. Latkin: Die Lena und ihr Flussgebiet. — Heft 4. E. Neumann: Über die Ebene von Yedo. Eine geographisch-geologische Studie. — Ergänzungsheft, No. 57. Ad. Soetbeer: Edelmetall-Production.

4) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1879. 1017.]

1879. No. 11. S. 239—262.

Eingesendete Mittheilungen: C. von John: Über einige Eruptivgesteine aus Bosnien. 239. — Joh. Sieber: Beitrag zur Kenntniss der Flora der Diatomaceenschiefer von Kutschein bei Bilin. 241. — Rud. Scharizer: Notizen über einige österreichische Mineralvorkommen. 243. — A. M. Petz: Zur Quartärformation in Thracien. 248. — Fr. von Hauer: Melaphyr vom Halstätter Salzberge. 252. — Reiseberichte: E. v. Mojsisovics: Reiseskizzen aus Bosnien I u. II. 254. — A. Bittner: Route Sarajevo-Mostar. 257. — E. Tietze: Route Vares-Zwornik. 260. — C. M. Paul: Ammonitenfund im Karpathensandstein. 261.

1879. No. 12. S. 263—294.

Eingesendete Mittheilungen: J. Niedzwiedzki: Miocän am Südwestrande des Galizisch-Podolischen Plateaus. 263. — H. Bücking: Mittheilungen über das Tertiär am Ostfusse des Vogelsgebirges. 268. — Th. Fuchs: Beiträge zur Kenntniss der pliocänen Säugethierfauna Ungarns. 269. — Th. Fuchs: Beiträge zur Flyschfrage. 271. — R. Raffelt: Geologisches auf der Ausstellung in Teplitz. 273. — F. Toula: Kleine Beiträge zur Kenntniss des Randgebirges der Wienerbucht. 275. — Reiseberichte: G. Lenz: Aus Ostgalizien I. 280. — E. von Mojsisovics: Reiseskizzen aus Bosnien. 282. — E. Tietze: Aus dem östlichen Bosnien. 283. — A. Bittner: Aus der Herzegowina. 287. — Literatur-Notizen. 293.

1879. No. 13. S. 295—318.

Bernhard von Cotta †. 295. — Eingesendete Mittheilungen: H. Engelhardt: Ein Beitrag zur Kenntniss der Flora des Thones von Preschen bei Bilin. 296. — Th. Fuchs: Über die lebenden Analoga der jungtertiären Paludinenschichten und der Melanopsismergel Südosteuropas. 297. — Reiseberichte: G. Stache: Die Umrandung des Adamellostockes und die Entwicklung der Permformation zwischen Val buona Giudicaria und Val Camonica. 300. — A. Bittner: Reisebericht aus der Herzegowina. 310. — Literaturnotizen. 313.

5) Mineralogische und petrographische Mittheilungen herausgegeben von G. Tschermak. 8°. Wien. [Jb. 1879. 771.]

1879. Bd. II. Heft 3 u. 4. S. 193—368.

C. Doelter: Über die Constitution der Pyroxengruppe. 193. — R. Helmhacker: Einige Mineralien aus der Gruppe der Thone. 229. — E. Ludwig und J. Mauthner: Chemische Untersuchung der Carlsbader Thermen. 269. — J. Szabó: Urvölgyit, Kupferkalkhydrosulphat, ein neues Mineral von Herrengrund (Ungarn). 311. — H. Höfer: Die hohlen Gerölle und Geschiebe-Eindrücke des Sattnitz-Conglomerates bei Klagenfurt. 325. — Kol-Hidegh: Chemische Analyse ungarischer Fahlerze. 350. — Notizen (Über den Uranit, Eine neue Art krystallisirten Sandsteins, Neue Minerale) und Literatur. 358.

6) The Quarterly Journal of the geological Society. London. 8⁰. [Jb. 1879. 773.]

Vol. XXXV. Aug. 1. 1879. No. 139. pg. 99—100 and 351—556. Pl. XV—XXVI.

G. J. Hinde: On conodonts from the Chazy and Cincinnati group of the Cambro-Silurian, and from the Hamilton and Genesee-shale divisions of the Devonian in Canada and the United States. 351. pl. XV—XVII. — G. J. Hinde: On Annelid-jaws from the Cambro-Silurian, Silurian and Devonian formations in Canada and from the Lower Carboniferous in Scotland. 370. pl. XVIII—XX. — J. A. Phillips: On mineral veins. 390. — Jukes-Browne: On the southerley extension of the Hessle Boulder-clay in Lincolnshire. 397. — J. W. Hulke: On Vectisaurus Valdensis, a new Wealden Dinosaur. pl. XXI. 421. — D. Mackintosh: On the directions and limits of dispersion, mode of occurrence of the erratic blocks or boulders of the West of England and East of Wales. pl. XXII. 425. — H. G. Seeley: On a femur and a humerus of a small mammal from the Stonesfield slate. 456. — R. Etheridge, Jun.: On the occurrence of the genus Dithyrocaris in the lower Carboniferous of Scotland and of a second species of Anthrapalaemon in these beds. pl. XXIII. 464. — W. J. Sollas: On the silurian districts of Rhymney and Pen-y-lan. Cardiff. pl. XXIV. 475. — F. Rutley: On perlitic and spherulitic structures in the lavas of the Glyder Fawr, North Wales. 508. — W. J. Sollas: On some three-toed footprints from the triassic conglomerate of South Wales. 511. — A. Leith Adams: On remains of Mastodon and other vertebrata of the miocene beds of the Maltese Islands. pl. XXV. 517. — A. Champernowne and W. A. E. Usher: On the structure of the palaeozoic districts of West Somerset. 532. — H. Woodward: Contributions to the Knowledge of fossil crustacea. 549.

7) The Geological Magazine edited by H. Woodward, J. Morris and R. Etheridge. 8⁰. London. [Jb. 1879, 1018.]

1879, September; No. 183, pg. 385—432.

H. Woodward: Notes on a Collection of fossil shells etc. from Sumatra (obtained by M. Verbeek, Director of the geolog. Survey of the West-Coast, Sumatra) part I. 385. — G. W. Lamplugh: On the occurrence of fresh-water remains in the Boulder-clay at Bridlington, Yorkshire. 393. — Norman Taylor: On the Cudgegong Diamond-field, New South Wales. 399. — W. J. McGee: Notes on the surface geology of a part of the Mississippi Valley. 412. — Reviews etc. 421.

1879. October, No. 184. pg. 433—480.

H. Hicks: On the classification of the british pre-cambrian rocks. 433. — Walter Keeping: On some columnar sandstone in Saxon Switzerland. 437. — H. Woodward: Further notes on Sumatra fossils. (part II.) 441. — Norman Taylor: On the Cudgegong Diamond-field. (part II). 444. — J. P. Lesley: On the origin of pipe ore. 459. — Notices Reviews etc. 460.

1879. November, No. 185. pg. 481—528.

G. Allport: On the rocks of Brazil Wood, Charnwood Forest. 481. — O. Feistmantel: Notes on the fossil flora of Eastern Australia and Tasmania. 485. — H. Woodward: Further notes on Sumatra fossils (part III.) 492. — E. Wilson: The age of the Pennine chain. 500. — F. T. S. Houghton: Notes on an Olivine Gabbro from Cornwall. 504. — J. Milne: Further notes upon the form of volcanos. 506. — Notices, Reviews etc. 514.

8) The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. 8°. London. [Jb. 1879. 774.]

Vol. II. No. 12. April 1879. 253—284. Plate VII.

Heddle: A brief description of the map of Shetland, issued with Vol. II of the Mineralogical Magazine. 253. — Marshall Hall: Supplementary notes on the Val d'Anniviers. 256. — J. H. Collins: Additional note on iron crystals and on some distorted quartz crystals. 261. — Reviews and Notices etc. 263.

Vol. III. No. 13. July 1879. S. 1—110. Plate I—IV.

Townshend M. Hall: Contributions towards a history of british meteorites. 1. — Heddle: The geognosy and mineralogy of Scotland 18. — Heddle: Preliminary notice of substances which may prove to be new minerals. 57. — Thom. Aitkin: Note on the modes of occurrence and localities of Abriachanite. 69. — Heddle: On Haughtonite, a new mica. 72. — J. Clifton Ward: On some gold occurrences. 85. — J. H. Collins: Additional note on Penwithite. 89. — J. H. Collins: Note on Christophite from St. Agnes. 91. — J. H. Collins: The history of a remarkable gem, the „Maxwell-Stuart“ Topaz. 93. — J. Milne: List of Japanese minerals with notes on species which are believed to be new. 96. — J. H. Jellett: Measurements of angles of basaltic columns in the Giant's Causeway, County of Antrim, made in 1877. 101. — Reviews and notices. 105.

9) Palaeontographical Society. Vol. XXXIII. 1879.

Gardner and Baron Ettingshausen: The eocene flora. Part I. Five plates. — S. V. Wood: Second supplement to the Crag Molusca. Six plates. — Lycett: the fossil Trigoniae. No. V. One plate. — Wright: the Lias Ammonites. Part. II. Ten plates. — Owen: Supplement to the reptilia of the Wealden (Goniopholis etc.). No. IX. Four plates. — Leith Adams: the fossil elephants (Elephas primigenius) Part II. Ten plates.

10) The American Journal of Science and Arts. 3rd Series. Vol. XVIII. [Jb. 1879. 1019.]

No. 105. Vol. XVIII. Sept. 1879.

K. Möbius: Principal J. W. Dawson's criticism of my memoir: On the structure of Eozoon Canadense, compared with that of Foraminifera. 177.

— C. U. Shepard: Estherville, Emmet County, Jowa, Meteorite of May 10th 1879. 186. — W. Upham: Terminal moraines of the North American ice-sheet. 197. — O. C. Marsh: Additional remains of Jurassic mammals. 215.

No. 106. Vol. XVIII. Oct. 1879.

T. N. Dale: The fault at Rondout. 293. — S. L. Penfield: Chemical composition of Amblygonite. 295. — W. J. McGee: Superposition of glacial drift upon residuary clays. 301.

No. 107. Vol. XVIII. Nov. 1879.

O. C. Marsh: History and methods of palaeontological discovery. 323. — H. A. Rowland: and W. W. Jacques: Diamagnetie constants of bismuth and calc-spar in absolute measure. 360. — C. A. Ashburne: The Kane Geyser Well. 394. — O. C. Marsh: New jurassic mammals. 396.

11) Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 4°. Paris. [Jb. 1879. 1020.]

T. LXXXIX. No. 4. 28. Juillet 1879.

Lecoq de Boisbaudran: Recherches sur le Samarium, radical d'une terre nouvelle extraite de la Samarskite. 212. — A. Daubré: Rapport sur des recherches expérimentales de M. Stanislus Meunier relatives aux fers nickelés météoritiques et aux fers carburés natifs du Groenland. 215.

T. LXXXIX. No. 6. 11. Août 1879.

A. Daubré: Recherches expérimentales sur l'action érosive des gaz très comprimés et fortement échauffés, application à l'histoire des météorites et des bolides. 325.

T. LXXXIX, N. 8. 25. Août 1879.

L. Dieulafait: Diffusion du cuivre dans les roches primordiales et les dépôts sedimentaires qui en procèdent; conséquences. 453.

T. LXXXIX. No. 14. 6. Octobre 1879.

H. Sainte-Claire Deville et H. Debray: Sur la laurite et le platine ferrifère artificiels. 587. — A. Daubrée: Sur une météorite sporadosidère tombée le 31. Janvier 1879, à la Bécasse, commune de Dun-le-Poëlier (Indre). 597. — Stan. Meunier: Sables supérieurs de Pierrefitte près Etampes. 611. — F. Gonnard: Sur les associations minérales que renferment certains trachytes du ravin du Riveau-Grand, au Mont-Dore. 614.

T. LXXXIX. No. 15. 13. Octobre 1879.

A. Daubré: Alignements réguliers des joints ou diaclases dans les couches tertiaires aux environs de Fontainebleau; leur relation avec certains traits du relief du sol. 624.

12) Bulletin de la Société géologique de France. 3 série. Tome VII. 1879. [Jb. 1879. 1021.]

VII. No. 3. pg. 97—192. und 17—40. pl. VII.

Zeiller: Présentation de l'Atlas du tome IV de l'Explication de la Carte géologiqne de la France et note sur le genre Mariopteris (fin.).

97. — G. de Saporta: Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme. 99. — Ed. Jannetaz: Note sur une Ammonite transformée en argent natif. 102. — P. Fischer: Observation sur la note précédente. 103. — Tournouër: Notes paléontologiques sur quelques-uns des terrains tertiaires observés dans la réunion extraordinaire de la Société à Fréjus et à Nice. 103. — M. Neumayr: Remarques sur la classification du Jurassique supérieur. 104. — A. Locard: Sur les argiles lacustres quaternaires de la vallée du Rhône. 108. — A. Daubrée: Application de la méthode experimentale à l'étude des déformations et les cassures terrestres. 108. — A. Daubrée: Application de la méthode expérimentale à l'étude des caractères de divers ordres que présente le relief du sol. 141. — A. Daubrée: Expériences sur l'action et la réaction exercées sur un sphéroide qui se contracte, par une enveloppe adhérente et non contractile. 153. — Leymerie: Description géognostique du versant méridional de la Montagne-Noire dans L'Aude. 157. — Bibliographie. 17—40.

VI. No. 7. 401—528. pl. IV—VI.

Tardy: Essai sur l'âge des silex taillés de Saint-Acheul et sur la classification de l'époque quaternaire. 404. — Tardy: Essai sur les oscillations des époques miocène, pliocène et quaternaire. 416. — Potier: Sur la composition de quelques roches éruptives des environs de Fréjus. 430 — Tournouër: Allocution présidentielle. 434. — P. Fischer: Notice sur la vie et les travaux d'Alcide d'Orbigny. 434. — J. Gosselet: Notice nécrologique sur Jean-Baptiste-Julien d'Omalius d'Halloy. 453. — Fontannes: Les terrains néogènes du plateau de Cucuron (Vaucluse). 469. – Fontannes: Description de quelques espèces et variétés nouvelles des terrains néogènes de Cucuron. 513.

13) Nouveaux Mémoires de la Société impériale des naturalistes de Moscou. 4°. Tome XIV. Livr. 1. Avec 7 planches.

H. Trautschold: Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalkes. Schluss. 1—82.

14) Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. 8°. Année 1879. No. 1. [Jb. 1879. 1022.]

Alb. Regel: Reisebriefe. 124—150.

Druckfehler und Berichtigungen.

Jahrgang 1879, pg. 853, Z. 14 v. o. lies J. F. Blake statt S. F. Blake.

„ „ „ 854, Z. 8. v. o. lies C. Struckmann statt P. Struckmann.

„Zu dem Referat über Saporta: les végétaux fossiles de l'étage Rhétien en Scanie, Jahrb. 1879, S. 747, ist zu bemerken, dass Saporta selbst nur über eine Arbeit Nathorst's referirte."

Referate.

A. Mineralogie.

On Unilateral Conductivity in Tourmaline Crystals. By Professor S. P. Thompson and Dr. O. J. Lodge. (Philosophical Magazine. V. Series, No. 46, July 1879, pag. 18—25.)

Die beiden genannten Herren Verfasser sind von dem Bestreben ausgegangen, die pyroelectrischen Erscheinungen am Turmalin und andern Krystallen auf physikalische Structurverhältnisse derselben zurückzuführen. Eine von Dr. Lodge im Jahre 1876 veröffentlichte Abhandlung über ein mechanisches Modell, das die Phänomene electrischer Ströme veranschaulichen sollte, führte dann zu der Ansicht, dass „die innere Polarisation eines jeden Krystalltheilchens", die von William Thomson für diese Körper angenommen worden ist, nachgewiesen würde, wenn man beobachten könnte, dass die pyroelectrischen Körper eine „unilateral conductivity" für Electricität besässen, d. h. dass sie die Electricität (oder auch die Wärme) in der Richtung AB besser leiteten oder schlechter, als in der entgegengesetzten Richtung BA.

Zunächst stellte Prof. Thompson Beobachtungen über die Wärmeleitung an: Eine nahezu kreisförmige (Durchmesser = 25,4 mm) Turmalin-Platte (2 mm dick), parallel der krystallographischen, also auch der pyroelectrischen Achse geschnitten, wurde mit einer dünnen Schicht von Wachs bedeckt, dann im Centrum der Platte ein glühender Silberdraht aufgesetzt und die der pyroelectrischen Achse parallelen Halbachsen der nahezu elliptischen Figur gemessen, innerhalb deren das Wachs bis zu irgend einer Zeit geschmolzen war. Es ergab sich, dass die nach dem analogen Pole gerichtete Halbachse β stets grösser war, als die nach dem antilogen Pole α und zwar war im Mittel aus 10 Beobachtungen: $\frac{\beta}{\alpha} = 1{,}291$. Daraus würde folgen, dass die Wärmeleitungsfähigkeit in der Richtung vom antilogen zum analogen Pol grösser ist, als in entgegengesetzter Richtung.

Dieses Resultat wurde noch durch eine andere Beobachtungsmethode controlirt.

Eine Glasröhre (20 mm innerer Durchm., 1 mm Wanddicke) wurde in zwei Stücke geschnitten und zwischen diese Stücke eine Platte (2,32 mm

dick, 35,5 mm lang, 24,4 mm breit) aus dunklem Turmalin vom Uralgebirge, die senkrecht zur Achse geschnitten war, so befestigt, dass sie die beiden Röhren vollständig trennte. In das unten offene Ende wurde Dampf von siedendem Wasser geleitet, in das nach oben gerichtete offene Ende 221 gr Quecksilber gegossen und ein Thermometer hineingehängt. THOMPSON beobachtete nun die Zeit, während welcher das Thermometer um eine bestimmte Anzahl Grade, z. B. 50, stieg. Dann wurde die Platte zwischen den Röhren herausgenommen, umgedreht und wieder hineingesetzt; dann dieselbe Beobachtung wiederholt.

Das Resultat war, dass in kürzerer Zeit eine gleiche Erwärmung stattfand, wenn die Wärme in der Richtung zum analogen Pol strömte, als in entgegengesetzter Richtung, und zwar war das Verhältniss dieser Zeiten im Mittel aus 8 Messungen $= \frac{100}{119}$.

Zahlreiche Messungen, welche die Untersuchung einer einseitigen Leitungsfähigkeit der Electricität im Turmalin zum Ziele hatten, haben bis jetzt negative Resultate gegeben; nur dann, wenn die Temperatur des Krystalls nicht constant war, sondern stieg oder sank, ergab sich eine scheinbare Differenz in den Leitungsfähigkeiten nach entgegengesetzten Richtungen. Diese Erscheinung aber war nach der Ansicht der Verfasser nur eine Folge der bekannten pyroelectrischen Eigenschaften, und sie glauben hiernach auch schliessen zu dürfen, dass bei constanter Temperatur des Krystalls die bei steigender Temperatur beobachtete einseitige Wärmeleitung nicht stattfinden wird, besonders deshalb, weil rohe Versuche schon gezeigt haben, dass bei sinkender Temperatur das oben erwähnte Verhältniss der Wärmeleitungsfähigkeiten $\frac{\beta}{\alpha}$ kleiner als Eins wird.

Karl Schering.

A. BERTIN: Über die idiocyclophanischen Krystalle. (Zeitschrift f. Kryst. u. Mineralogie v. P. GROTH. Bd. III, Heft 5 u. 6, p. 448—470, 1879. Mitgetheilt aus den: Annales de Chemie et de Physique. 5. Sér. T. XV, p. 396—430, 1878.)

A. BERTIN: Sur les houppes des cristaux polychroïques. (Journal de Physique (d'Almeida). Tome VIII, Juillet 1879, p. 217—227. Bulletin de la société minéralogique de France. T. II. No. 3. p. 54—66, 1879.)

E. BERTRAND: Sur les houppes que présentent les cristaux à un axe optique. (Ebendaselbst: Jour. d. Phys., p. 227—230. Bulletin, p. 67—70.)

CORNU, E. MALLARD, CH. FRIEDEL: Observations au sujet de la communication de M. BERTIN. (Ebendaselbst: Bulletin, p. 70—78)

Referate: Zeitschr. f. Kryst. u. Min. (P. GROTH). Bd. III. Heft 5 u. 6, p. 645—648. Beiblätter zu d. Annal. d. Physik u. Chemie (WIEDEMANN). III. p. 793—798.

Diejenigen Krystalle, welche im gewöhnlichen Lichte den Interferenzstreifen analoge Erscheinungen zeigen, zerfallen nach Bertin in zwei Classen. Die einen sind stark gefärbt, polychroïtisch und zeigen „Büschel", die andern sind ungefärbt, stets Zwillinge und lassen wirkliche Interferenzcurven erkennen. In den obigen Abhandlungen ist zunächst nur von den ersteren die Rede.

Die Büschel (zuerst entdeckt von Brewster im Cordierit) hat Bertin am deutlichsten erhalten im Andalusit. Sieht man durch eine senkrecht zu einer der optischen Achsen geschnittene Platte gegen das weisse, nicht polarisirte Licht des Himmels, so erscheint das Gesichtsfeld in vier nahezu gleiche Sectoren getheilt, die abwechselnd weiss mit grünlichem Schimmer, und rothbraun sind. Die beiden rothbraunen, im Allgemeinen die dunkleren Sectoren, nennt Bertin einen „Büschel" = houppe. Sie sind von einander in der Mitte vollständig getrennt, während die beiden helleren Sectoren durch ein helles Band zusammenhängen, so dass der dunklere Theil des Gesichtsfeldes wie durch die beiden Äste einer Hyperbel begrenzt erscheint (siehe Fig. 1 bei Bertin). (Daher wohl spricht Senarmont von hyperbolischen Büscheln. s. Bertin: P. Groth, III, p. 455.) Bertin spricht von einer Linie, Achse, Richtung der Büschel. Man schliesst aus dem Zusammenhange, dass er darunter eine durch die Mitte des Gesichtsfeldes gezogene gerade Linie versteht, welche jeden der dunklen Sectoren in zwei gleiche Theile theilt. Die Krystalle, in denen Bertin die Büschel gesehen hat, sind folgende:

Name	Zeichen der Doppelbrchg.	Krystallsystem	Achsenwinkel	
			innerer	äusserer
Cordierit	−	Rhombisch	39,5°	63
Epidot	+	Monoklin	88	—
Glimmer	−	—	—	70
Axinit	−	Triklin	74	—
Diopsid	+	Monoklin	59	—
Andalusit	+	Rhombisch	87,5°	—
Senarmont'sches Salz	−	Monoklin	—	31
Essigsaures Kupfer .	+	—	85	—
Gelber Topas . . .	+	Rhombisch	65	120
Klinochlor	+	Monoklin	—	10—86°
Yttriumplatincyanür .	+	Rhombisch	—	24

Die allgemeinen Charaktere der Büschel sind also nach Bertin:

1) Die Büschel treten in zweiachsigen polychroïtischen Krystallen auf.
2) Sie sind immer senkrecht zur Achsenebene und ihre Mittelpunkte entsprechen den Richtungen der beiden optischen Achsen (d. h. die oben definirte Linie der Büschel steht senkrecht zur Achsenebene des Krystalls).

Ein Büschel ist daher sichtbar in Platten, die senkrecht zu einer Achse geschnitten sind, zwei Büschel in Platten senkrecht zur ersten Mittellinie (z. B. beim Glimmer) und zwar je einer, wenn man in der Richtung einer Achse sieht.

Die von Bertin angestellte Untersuchung dieser Krystalle in polarisirtem Lichte hat ergeben, dass sie in zwei Classen zerfallen. Die erste Classe (dazu gehört nur der Andalusit) absorbirt die parallel der Achsenebene gerichteten Lichtschwingungen stärker, als die senkrecht dazu gerichteten, die zweite Classe (dazu gehören die übrigen Krystalle) dagegen absorbirt die Lichtschwingungen senkrecht zur Achsenebene am stärksten.

Die erste Classe zeigt ferner:

in senkrecht zur Achsenebene schwingendem Lichte die dunklen Sectoren wie in gewöhnlichem Lichte, aber durchsetzt mit Bogenstücken concentrischer Ringe, welche in den helleren Sectoren verschwinden (Erscheinung A),

dagegen:

in parallel zur Achsenebene schwingendem Lichte die dunkleren Sectoren etwas heller und schmäler. Die concentrischen Ringe sind ununterbrochen; parallel der Achsenebene ist eine dunkle Linie sichtbar (Erscheinung B).

Die zweite Classe zeigt umgekehrt das Bild B in senkrecht zur Achsenebene schwingendem Lichte, das Bild A in parallel zur Achsenebene gerichtetem.

Zwischen zwei polarisirenden Medien z. B. zwei Turmalinplatten untersucht, zeigen die obigen Krystalle drei verschiedene Bilder:

No. C = A, wenn die beiden Achsen der Turmaline unter sich parallel und zur Achsenebene des Krystalls senkrecht sind;

No. D = B (nur anstatt der schwarzen Linie eine weisse und ohne Sectoren), wenn die unter sich parallelen Achsen der Turmaline auch der Achsenebene des Krystalls parallel sind;

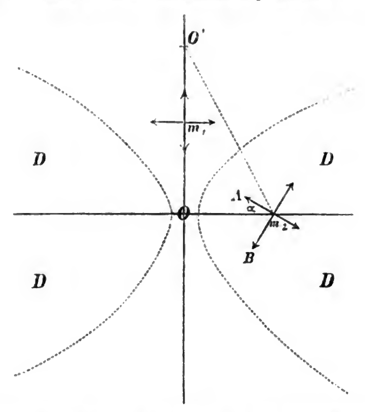
No. E = B (nur ohne Sectoren), wenn die Achsen der Turmaline zu einander senkrecht sind.

Die geometrischen Bedingungen für die Bilder C und D sind wieder für die beiden Classen mit einander vertauscht.

Bertin untersucht dann allgemein die Interferenzcurven, die eine senkrecht zu einer Achse geschnittene Platte eines zweiachsigen Krystalls im Polarisationsapparate der Theorie nach zeigen muss. Das Resultat ist: 1) das Bild C unter den geometrischen Bedingungen, die unter C und D angegeben sind; 2) das Bild E, wenn die Achsen der Turmaline normal zu einander sind.

Die Erklärung der Büschel hat Bertin in der obigen Abhandlung (p. 468) durch mich nicht vollständig überzeugende Schlüsse gegeben. Es bemerkt Cornu dazu, dass sie jedenfalls keine Interferenzerscheinungen sein können, da die betreffenden Strahlen senkrecht zu einander polarisirt sind. Eine einfache Erklärung deutet E. Mallard (p. 73 l. c.) an. Nach ihm sind die Büschel eine Folge der verschiedenen Absorptionsfähigkeit,

welche die betreffenden Krystalle nach den Beobachtungen von BERTIN für parallel und senkrecht der Achsenebene polarisirte Strahlen zeigen.



Die Ebene der Figur, in welcher D,D die dunklen Sectoren, den „Büschel" bezeichnen, sei (wie auch bei MALLARD) die Ebene einer senkrecht zu der im Punkte O austretenden Achse geschnittenen Krystallplatte; in O' treffe die andere Achse die Ebene. Man construire dann für zwei divergirende, von dem Schnittpunkt der Achsen ausgehend gedachte und in den Punkten m_1 resp. m_2 austretende Strahlen nach bekanntem Gesetze die beiden möglichen (in der Figur angedeuteten) Oscillationsebenen, so sind diese nahezu senkrecht zur Ebene der Figur und ferner nahezu

$$\sphericalangle\, O'm_2A = \sphericalangle\, Am_2O = \alpha, \sphericalangle\, Om_2B = \frac{\pi}{2} - \alpha.$$

Sei nun, indem wir anstatt der Andeutungen MALLARD's einen bestimmten analytischen Ausdruck einführen, die Amplitude eines durch eine Krystallplatte von der Dicke 1 hindurchgegangenen Strahles:

$= A_1$ wenn seine Oscillationsebene der Achsenebene parallel ist,

$= A_2$ wenn sie zur Achsenebene senkrecht steht,

dagegen gleich dem Radiusvector A einer Ellipse, deren Halbachsen A_1 und A_2 sind, wenn die Oscillationsebene mit der Achsenebene den Winkel α bildet, so ist:

$$\frac{1}{A^2} = \frac{\sin \alpha^2}{A_2^{\,2}} + \frac{\cos \alpha^2}{A_1^{\,2}}.$$

Für den Andalusit ist $A_1 < A_2$; für den Epidot und die übrigen hierher gehörenden Krystalle $A_2 < A_1$.

Definiren wir die Intensität eines Strahles als das Quadrat seiner

Amplitude, so ist die Intensität J_1 für den Punct m_1, wenn aus ihm die beiden möglichen Strahlen austreten:

$$J_1 = A_1^2 + A_2^2,$$

für den Punct m_2 im nicht polarisirten Lichte:

$$J_2 = \left\{ \frac{1}{A_1^2 \cos \alpha^2 + A_2^2 \sin \alpha^2} + \frac{1}{A_1^2 \sin \alpha^2 + A_2^2 \cos \alpha^2} \right\} A_1^2 A_2^2$$

und es wird die Intensität für einen Punct ein Minimum:

$$J_{\min} = \frac{4 A_1^2 A_2^2}{A_1^2 + A_2^2},$$

wenn $\alpha = 45^0$ ist. Solche Puncte liegen genau auf einer Normalen zur optischen Achsenebene, wenn die optischen Achsen einen Winkel von 90^0 mit einander bilden. Überhaupt liegen dann Puncte gleicher Intensität auf zwei durch O gehenden, zur Achsenebene symmetrischen Linien.

Im allgemeinen Falle, in welchem der Achsenwinkel kleiner als 90^0 ist, lässt sich zeigen, dass die Puncte geringster Lichtintensität auf einer gleichseitigen Hyperbel liegen, deren reelle Achse mit der Linie OO′ zusammenfällt und deren Scheitel in den Schnittpunkten der Achsen, d. i. in den Puncten O,O′ liegen.

Diese Scheitelpunkte selbst gehören natürlich zu den Puncten grösster Lichtintensität, da die Oscillationsebenen der aus ihnen austretenden Strahlen jede beliebige Richtung haben. Die vier sich in's Unendliche erstreckenden Äste jener Hyperbel und die ihnen benachbarten Gegenden des Gesichtsfeldes werden also als vier dunklere Sectoren erscheinen oder zwei „Büschel" nach Bertin bilden.

Bezeichnen wir ferner das Verhältniss des Minimums der Lichtintensität zu dem Maximum d. i. J_1, mit i, so wird: $i = \frac{4 A_1^2 A_2^2}{(A_1^2 + A_2^2)^2}$.

Fällt dagegen auf die Platte polarisirtes nicht paralleles Licht, dessen Oscillationsebene:

1) parallel der Achsenebene ist, so geht J_1 über in A_1^2 und i über in

$$i_1 = \frac{2 A_2^2}{A_1^2 + A_2^2},$$

2) senkrecht der Achsenebene ist, so geht J_1 über in A_2^2 und i über in

$$i_2 = \frac{2 A_1^2}{A_1^2 + A_2^2}.$$

Es ist also:

$i_2 < i_1$ wenn $A_1 < A_2$ (Andalusit),

$i_1 < i_2$ wenn $A_2 < A_1$ (Epidot).

D. h. im Andalusit erscheinen die Büschel unter auffallendem polarisirten Lichte deutlicher, wenn die Oscillationsebene dieses Lichtes senkrecht zur Achsenebene ist, als wenn sie ihr parallel ist; umgekehrt ist es im Epidot. So hat es auch Bertin beobachtet. Die Erscheinungen, so weit sie nur die dunklen Sectoren betreffen, finden also durch die obige Annahme eine genügende Erklärung.

Ebenfalls durch eine Abhängigkeit der Absorption von der Richtung der Oscillationsebene erklärt MALLARD mehrere den Büscheln ähnliche Erscheinungen, welche ÉM. BERTRAND im Yttriumplatincyanür bemerkt hat.

Zur Erklärung der Interferenzcurven, welche BERTIN in den Krystallen bemerkt hat, wenn polarisirtes Licht auf sie fiel, glaubt MALLARD annehmen zu müssen, dass die Oberflächen einer Krystallplatte, als Übergangsflächen aus einem Medium in's andere, die Rolle eines Polarisator oder Analyseur im Polarisationsapparate spielen können.

CH. FRIEDEL hat die Krystalle in parallelem, nicht polarisirtem Lichte beobachtet. Es waren keine Büschel mehr sichtbar, sondern das Gesichtsfeld war gleichmässig farbig, aber die Farben änderten sich mit der Neigung der Platten gegen die einfallenden parallelen Strahlen. Man wird bemerken, dass das Verschwinden der Büschel in diesem Falle sehr gut mit der oben ausgeführten Erklärung der Büschel übereinstimmt. — Die bis jetzt besprochenen Erscheinungen sind sämmtlich an zweiachsigen Krystallen beobachtet.

ÉM. BERTRAND berichtet in der oben citirten Note zuerst über solche in einachsigen Krystallen. Er hat in einer sehr dünnen, senkrecht zur optischen Achse geschnittenen Platte von Magnesium-Platincyanür (Quadratisches System) in natürlichem Lichte eine violette Scheibe auf zinnoberrothem Grunde bemerkt. Ausserdem hat er mit Hülfe des Spectroscops festgestellt, dass eine Platte des angegebenen Krystalls parallel der Achse nur die rothen Strahlen durchlässt, dagegen senkrecht zur Achse in sehr dünnen Platten ausserdem auch die Farben blau und violett, die aber mit zunehmender Dicke der Platte verschwinden. Damit ist die Erklärung der oben angeführten Erscheinung gegeben. In derselben Platte bemerkt er in polarisirtem Lichte rothe Büschel auf carminrothem Grunde. Die Linie der Büschel steht senkrecht zur Polarisationsebene der auffallenden Strahlen. **Karl Schering.**

F. PFAFF: Über den Einfluss der Temperaturveränderung und des Druckes auf die doppelte Strahlenbrechung. (Sitz.-Ber. der physikal.-medicin. Societät zu Erlangen. 1878. S. 213—218.)

Der Verf. theilt eine Serie neuer Beobachtungen nach einer schon früher von ihm (POGG. Ann. 123. 179) veröffentlichten Methode mit, welche darin besteht, an schwach keilförmig geschliffenen Platten in parallelem polarisirten Lichte die bei einer Temperaturveränderung eintretende Verschiebung der Farbenstreifen zu beobachten. Bei einer Temperatur-Erhöhung erleiden die Brechungsexponenten des ordinären und des extraordinären Strahles eine verschiedene Veränderung. Eine Vergrösserung des Unterschiedes der beiden Strahlen, also eine erhöhte Doppelbrechung, wird durch eine Verschiebung der Streifen nach dem dünneren Ende des Keiles zu angezeigt, eine Verringerung der Differenz und eine verminderte Doppelbrechung verschiebt die Streifen nach dem dickeren Ende. Bei einer Steigerung der Temperatur um 200° wurde Folgendes beobachtet:

I. optische einaxige Krystalle

A. ein Hinaufrücken der Streifen: Quarz; B. ein Herabrücken der Streifen: Vesuvian, Beryll, Apatit; C. keine deutliche Änderung zeigten: Kalkspath, Bitterspath, Eisenspath, Turmalin, Honigstein, Ferrocyankalium, Zirkon und Zinnstein.

II. optisch zweiaxige

1) rhombische Krystalle.

A. ein Hinaufrücken der Streifen: Aragonit (⊥ zur Mittellinie), Cölestin (⊥ zur Axe c); B. ein Herabrücken der Streifen: Topas, Cölestin und Schwerspath, alle senkrecht zur 1. Mittellinie geschliffen; C. keine oder nur unmerkliche Änderungen zeigten: Anhydrit, Topas, Aragonit nach den anderen Richtungen, Witherit und Cerussit.

2) monokline Krystalle.

Bei Adular (|| M) und Glimmer rücken die Streifen herab, bei Gyps [|| ∞P∞ (010)] hinauf.

3) trikline Krystalle

zeigten, in Übereinstimmung mit den Resultaten von Des Cloizeaux keine Veränderung. Untersucht wurden Albit, Oligoklas, Labrador, Anorthit, Axinit, Cyanit und Kupfervitriol.

Eine Änderung der Lage der Elasticitätsaxen durch Erwärmung wurde bei Spaltungsblättchen von Gyps direct nachgewiesen. Die Auslöschungsrichtung zwischen gekreuzten Nicols änderte sich bei Erwärmung bis zum Beginn des Wasserverlustes um 5°.

Für die Untersuchung des Einflusses des Druckes auf die optischen Eigenschaften wurden die Krystallkeile in einem starken Glascylinder in Wasser durch einen auf dasselbe ausgeübten Druck von 40 Atmosphären allseitig gleichmässig comprimirt. Dabei konnte Pfaff eine deutliche Verrückung der Streifen am Bitterspath, Kalkspath, Cölestin, Schwerspath und Gyps nachweisen, und zwar in demselben Sinne, wie sie bei Erniedrigung der Temperatur an den genannten Krystallen beobachtet wird. Die Empfindlichkeit gegen Wärme und Druck war einander nicht entsprechend; Krystalle die gegen Wärme sehr empfindlich waren, zeigten sich gegen Druck unempfindlich; bei einigen Substanzen war dies Verhalten dagegen das umgekehrte. **F. Klocke.**

F. Pfaff: Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Krystallwinkel. (Sitz.-Ber. der physikalisch-medicin. Societät zu Erlangen. 1878. S. 59—64.)

Der Verf. hat eine Reihe von Messungen angestellt, um zu prüfen, wie weit selbst gut gebildete Krystalle mit spiegelnden Flächen Abweichungen von dem Gesetz der Unveränderlichkeit der Kantenwinkel zeigen.

Gemessen wurden solche Winkel, welche sich aus der Symmetrie des Systems ohne Einfluss der Axenlänge der betreffenden Krystalle ergeben. Der Verf. findet, dass die Abweichungen von den berechneten Winkeln nicht unbeträchtlich sind und nahe $\frac{1}{2}$ Grad erreichen können. Er betrachtet diese Anomalien nicht als eine Oberflächenerscheinung, sondern als eine Folge von Structurstörungen des Krystalls, deren verbreitetes Vorhandensein sich auch durch die optischen Anomalien verräth, und kommt zu dem Schluss, dass die Grenzen erlaubter Korrectur an gemessenen Winkeln behufs Ableitung rationaler Axenschnitte etwas weiter, als bisher üblich, gesteckt werden dürfen.

Die Messungen geschahen mit Anwendung eines verkleinernden Fernrohrs bei Tageslicht; Ablesung 1 Minute. Die Resultate sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Mineral	Gemessener Winkel	Abweichung vom berechneten Winkel in Minuten		
		Durchsch.	im Max.	im Min.
Granat von der Mussaalpe	$\infty O : \infty O$	$13\frac{3}{5}$	15	13
Flussspath von Stolberg .	$\infty O\infty : \infty O\infty$	$9\frac{1}{2}$	11	7
Zinkblende, Spaltungsstück	$\infty O : \infty O$	$10\frac{1}{2}$	11	10
Eisenkies von Traversella .	$O : O$	27	29	26
„ „ „	$\frac{\infty O2}{2} : \frac{\infty O2}{2}$	$20\frac{1}{2}$	21	19
Zirkon	$\infty P : \infty P$	11	13	$9\frac{1}{2}$
Vesuvian, braun	$\infty P : \infty P\infty$	$10\frac{1}{4}$	12	8
Beryll	$\infty P : \infty P$	6	7	5

Die Winkel von 120° und 90° zeigten bis auf 1′ genau: ein Beryll, ein Smaragd, ein grüner Vesuvian, Bergkrystall von Marmarosch und aus dem Wallis.

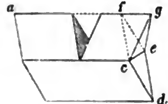
Es wurde an jedem Krystall der Tabelle nur e i n Flächenpaar gemessen; ein noch besserer Schluss auf die Grösse und Häufigkeit der vorkommenden Abweichungen würde sich, soweit es die Ausbildung des Krystalls gestattet, aus der Messung sämmtlicher homologer Winkel desselben haben ziehen lassen, wie dies z. B. neuerdings von Strüver für den Spinell durchgeführt wurde.

F. Klocke.

H. Baumhauer: Über künstliche Kalkspath-Zwillinge nach $-\frac{1}{2}R$. (Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. III. 5 u. 6. 1879.)

Verf. gelang es die durch Druck und Schlag in bestimmten Richtungen von Pfaff und Reusch hergestellten Zwillinge nach $-\frac{1}{2}R$ $(10\bar{1}2)$ am Kalkspath noch auf eine andere Weise zu erzeugen.

Drückt man nämlich in die Polkante (*a. f.*) eines prismatisch verlängerten Spaltungsrhomboëders (vergl. beistehende Figur) von nicht zu grossen Dimensionen (6—8 mm Länge und 3—6 mm Breite zwischen zwei scharfen Rhomboëderkanten) die Schneide eines Taschenmessers senkrecht ein, so entsteht ein Zwilling nach $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$, indem sich die Kalkspathsubstanz, welche zwischen dem Angriffspunkt des Messers und der nach oben gekehrten Polecke liegt, im angedeuteten Sinne verschiebt. Auf der entsprechenden Rhomboëderfläche entsteht dabei ein dem genannten Zwilling zugehörender einspringender Winkel (*g c e d*).



Die Verschiebung der Substanz tritt auch noch durch einige andere Erscheinungen deutlich hervor. Die Ätzfiguren, welche ihre Spitze der Polecke des Rhomboëders zukehren, ändern bei obigem Experiment sowohl Lage als Gestalt, indem sie ihre Spitze nun einer Randecke des umgelagerten Individuums zukehren, also um 11° 55′ gedreht sind und bedeutend gestreckter erscheinen. Ebenso wird ein eingeritzter Kreis zu einer zierlichen Ellipse umgewandelt, deren Axenverhältniss zu 1 : 0,686 gefunden wurde, während die Rechnung 1 : 0,658 erfordert.

Ätzt man in solcher Weise hergestellte Zwillinge, so nehmen die entstehenden Figuren wieder ihre krystallographische Orientirung wie beim einheitlichen Individuum an, doch erscheinen sie in weit grösserer Zahl und geben dadurch den betreffenden Flächen ein mit blossem Auge zu unterscheidendes Aussehen.

Der Grund für diese stärkere Einwirkung von Säuren ist wohl in der Umlagerung der einzelnen Moleküle und in einem dadurch herbeigeführten lockereren Zusammenhange derselben zu suchen, obgleich die glänzende und ebene Beschaffenheit der sämmtlichen Flächen des neu entstandenen Zwillings hierfür nicht zu sprechen scheint.

Rückschliessend auf die Molekularstructur der Krystalle vermeint Verf. keine ebenflächige starre Moleküle annehmen zu dürfen, da bei ihnen durch die Richtung des Druckes eine der resultirenden Umlagerung des Individuums entsprechende Verschiebung nicht erklärt werden könne. Ziemlich leicht würde der Vorgang zu deuten sein, wenn man dagegen jedes Krystallmolekül als aus Massentheilchen, oder Massenpunkten zusammengesetzt betrachten wollte, „es könnten diese letzteren etwa in der Weise angeordnet sein, dass ihre gegenseitige Lage mit derjenigen der Ecken des Hauptrhomboëders übereinstimmte".

C. A. Tenne.

R. Blum: Die Pseudomorphosen des Mineralreichs. Vierter Nachtrag. 207 Seiten nebst Inhaltsübersicht und Register. Heidelberg 1879.

Das vorliegende Werk fasst die seit dem Erscheinen des dritten Nachtrags zu den Pseudomorphosen des Mineralreichs 1863 bekannt gewordenen

einschlägigen Beobachtungen zusammen und bietet uns jetzt mit dem früher Erschienenen ein Material von 254 Umwandlungspseudomorphosen, 182 Verdrängungspseudomorphosen, 7 Beispiele von Paramorphosen und 32 von Vererzungs- und Versteinerungsmitteln dar.

Der grosse Nutzen, den das Werk gestiftet, ist bekannt, sein Name weit über die Grenzen unseres Vaterlandes gedrungen. Immer mehr werden die Pseudomorphosen des Mineralreichs beachtet, täglich ziehen Chemie, Mineralogie und Geognosie aus dem Studium derselben den grössten Nutzen. So hat sich denn in Wahrheit das erfüllt, was Deutschlands grösster Geologe Leopold von Buch beim Erscheinen des Werkes im Jahre 1843 dem Verfasser zurief und eine spätere Generation wird noch lange dankbar aus dem Werke Belehrung schöpfen.

Leider ist es den Forschern in unserem Vaterlande nicht mehr vergönnt zum Zwecke der Studien die Grundlage des Ganzen, die berühmte Blum'sche Pseudomorphosensammlung, heranziehen und vergleichen zu können und in dieser Hinsicht kann sich der Referent eines Gedankens des tiefsten Bedauerns nicht entschlagen, wenn er bedenkt, dass diese Sammlung, welche durch jahrelanges Mühen geschaffen und einzig in der Welt dastand, der Stätte nicht erhalten geblieben ist, an der ihr Gründer viele Jahre mit Auszeichnung gewirkt hat. **C. Klein.**

S. Haughton: On the mineralogy of the counties of Dublin and Wicklow. (Journ. of the royal geol. soc. of Ireland 1878. Vol. V. I New Series.)

Der Verfasser führt die Mineralien obengenannter Gegenden nach der Art ihres Vorkommens auf und betrachtet zuerst:

1. Die Mineralien der Granite von Dublin und Wicklow.

Die constituirenden Mineralien sind: Quarz, Orthoklas, Albit, Kaliglimmer (Margarodit) und Lepidomelan.

Von den Feldspathen und Glimmern werden Analysen mitgetheilt, die unten folgen; bezüglich der Glimmer wird erwähnt, dass der Kaliglimmer in Prismen und Tafeln von rhombischem oder sechsseitigem Ansehen erscheint. Er ist zweiaxig, Ebene der optischen Axen parallel der längeren Diagonale der Rhomben von 120°, scheinbarer Axenwinkel in Luft von 53° 8′ — 76° 15′ befunden bei den verschiedenen Varietäten. Von chemischer Seite hebt der Verfasser den durch den Wassergehalt begründeten Unterschied vom Muscovit hervor. — Der Lepidomelan kommt in sechsseitigen Tafeln vor und wird einaxig beschrieben, was den neueren Erforschungen zufolge wohl als zweiaxig mit sehr kleinem Axenwinkel zu deuten ist. Chemisch geprüft zeigt er sich völlig löslich in Chlorwasserstoffsäure. — Bei Ballyellin (Carlow Co.) kommen regelmässige Verwachsungen mit dem Margarodit vor.

Die Zusammensetzung der Feldspathe und Glimmer ist die folgende:

		Orthoklas	Albit	Margarodit	Lepidomelan
SiO^2	=	64,59	64,70	44,58	35,55
Al^2O^3	=	18,31	21,80	32,13	17,08
Fe^2O^3	=	—	—	4,57	23,70
CaO	=	0,25	—	0,78	0,61
MgO	=	0,58	—	0,76	3,07
K^2O	=	12,23	2,84	10,67	9,45
Na^2O	=	2,75	9,78	0,95	0,35
FeO	=	—	—	—	3,55
MnO	=	—	($CaFl^2$) 0,80 *	—	1,95
Glühverlust	=	0,58	—	5,34	4,30
		99,29	99,92	99,78	99,61.

Die Erstreckung des Granits geht von Rockabill nach Poulmounty, d. h. von N. N. O nach S. S. W. Handstücke von Granit in passenden Intervallen auf dieser Erstreckung geschlagen, erwiesen folgende mittlere Zusammensetzung:

SiO^2	=	72,07
Al^2O^3	=	14,81
Fe^2O^3	=	2,25
CaO	=	1,63
MgO	=	0,33
K^2O	=	5,11
Na^2O	=	2,79
Glühverlust	=	1,09
		100,08.

Aus dieser Zusammensetzung und der der Mineralien, aus denen der Granit besteht, leitet Haughton dessen mittlere Zusammensetzung ab und findet:

32,57% Quarz; 15,44 Orthoklas; 22,10 Albit; 19,16 Margarodit; 5,81 Lepidomelan; 4,92 Kalksilicat.

An zufälligen Vorkommnissen weist dieser Granit auf: Beryll, Spodumen, frisch und zersetzt, Turmalin, Granat, Flussspath, Apatit, Agalmatolith.

2. Die Mineralien der metamorphischen Schiefer von Dublin und Wicklow.

Es sind, ausser Glimmer und Hornblende, die dieselben im Wesentlichen zusammensetzen, beobachtet: Andalusit, Chiastolith, Staurolith, Hornblende, Jaspis, Mokkastein, Zirkon, Gold, Magnetit, Chlorit, Spinell, Platin, Holzzinnerz. — Auffallend ist das Fehlen von Granat, Idokras und anderen Kalksilicaten.

* Der Albit nimmt nicht unbeträchtlich an der Zusammensetzung der Granite Theil, findet sich aber nur zu Dalkey in Krystallen; dieselben sind sehr schwer von dem mitanfsitzenden Flussspath zu trennen.

3. Die Mineralien des Kohlenkalks der Grafschaft Dublin.

Es sind beobachtet: Probirstein (Lydian Stone), Eisenkies, Asphalt, Anthraconit.

4. Die Mineralien, welche in den Gruben der Grafschaften Wicklow nnd Dnblin vorkommen.

Der Verfasser führt hier an: Eisenkies, Flussspath, Schieferspath, Baryt, Silber, Hornsilber, Brauneisenerz, Manganoxyde, Kupfer, Kupferkies, Zinnstein, Bleicarbonat, -sulphat und -phosphat, Bleiglanz, Blende.

In der Originalarbeit wird im Wesentlichen nur obenstehende Aufzählung gegeben, es finden sich ausserdem noch die speciellen Fundorte aufgeführt, höchst sparsam und kurz aber anderweitige auf das Auftreten der genannten Mineralien sich beziehende Notizen. **C. Klein.**

E. Jannettaz: Sur les colorations du diamant dans la lumière polarisée. (Bull. de la soc. min. de France 1879, No. 5.)

Der Verf. hatte kürzlich Gelegenheit einen nach einer Oktaëderfläche tafelförmig ausgebildeten Diamant (wahrscheinlich vom Cap) zu beobachten und im polarisirten Lichte zu untersuchen.

Es zeigte sich alsdann, dass der Stein auf das Lebhafteste darauf einwirkte und in prächtigen Farben erglänzte.

Um diese Erscheinung zu erklären geht Verf. zunächst von der Oberflächenbeschaffenheit aus, findet diese den Anforderungen des regulären Systems entsprechend und kann sonach hieraus das Verhalten des Steins im polarisirten Licht nicht ableiten. Bei Betrachtung der inneren Beschaffenheit des Steins kommt er auf die Einschlüsse zu sprechen, erwähnt das, was verschiedene Beobachter vordem gefunden haben und führt aus eigener Beobachtung u. A. einen Einschluss mit sechsseitigem Umriss an, den er in einem Diamant wahrgenommen hat und für Quarz hält. Ein solcher Einschluss (oder ein ähnlicher, der comprimirtes Gas enthält) muss aber nothwendiger Weise eine Spannung auf seine nächste Umgebung ausüben, was bei den Diamant-Krystallen noch besonders dadurch wahrscheinlich wird, als sie nur an gewissen Stellen auf das polarisirte Licht einwirken. Der Verf. glaubt demgemäss die Erscheinung bei dem vorliegenden und zu Eingang geschilderten Diamant erklären zu müssen.

H. Fizeau macht auf den Einfluss des Erhitzens nnd rascher Abkühlung (trempe) aufmerksam, den aber H. Jannettaz hier nicht gelten lassen will.

H. Michel-Lévy erinnert an die im Diamanten gefundenen Einschlüsse von Eisenglanz, H. Damour an die von Topas; letztere Einschlüsse sind nach H. Fizeau geeignet die von H. Jannettaz beschriebenen Erscheinungen im polarisirten Licht hervorzubringen.

H. Mallard nimmt zur Erklärung der Erscheinung einen Aufbau aus Theilchen niederer Symmetrie, wie beim Boracit, an, was aber H. Jannettaz unter wiederholter Darlegung seiner oben entwickelten Ansichten nicht gelten lassen will.

Der Referent erlaubt sich auf eine ähnliche Beobachtung von Schrauf (cf. Tschermak. Min. Mitth. 1873, p. 289) zu verweisen, bei der auch nachgewiesen werden konnte, dass ein in einem weissen Diamanten eingewachsener Diamant von gelblicher Farbe zu abnormen optischen Erscheinungen Veranlassung gab. **C. Klein.**

G. Nordenström: Mineralogische Notizen. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. IV, No. 12 [No. 54], 340—343.)

4. Fund von Anthracit in einer Eisenerzgrube in Norberg.

Die glasglänzende, schwarze, nicht abfärbende Kohle wurde aus etwa 20 Meter Tiefe auf der kleinen Kallmora-Grube im nordöstlichen Norberg gefördert. Sie stammt aus einem mit Chlorit und Hornblende gemengten schwarzen Erz, welches zunächst von Eurit begrenzt wird. Die Kohle enthält Schwefelkies und ist zum Theil mit Chlorit überzogen, der auch zahlreiche feine Klüfte bekleidet. Spec. Gew. = 1.53; Härte = 2.5; unschmelzbar und sehr langsam verbrennend; vollständig frei von Ulminsäure. C. G. Dahlerus fand bei der chemischen Untersuchung:

Nicht brennbare Gase . . .	6,4
Brennbare Gase	14,5
Kohle	66,0
Dunkle, röthlichgraue Asche	13,1.

Kleine Partien von Anthracit sind auch sonst im Urgebirge Schwedens häufig, bemerkenswerth ist nur die Grösse des Stücks (500 Cbk.-Centim.).

5. Isomorphie zwischen Magnetit und Buntkupfererz.

Auf der kleinen Kallmora-Grube wurde eine Druse gefunden, an welcher ein Gemenge von feinkörnigem Magnetit mit etwas Buntkupfererz die Unterlage von Oktaëdern bildet, die theils aus reinem Magnetit oder aus Magnetit mit einem Kern von Buntkupfererz bestehen, theils sich aus wechselnden Lagen beider Mineralien parallel zu einer Oktaëderfläche aufbauen. Nur ein Krystall bestand aus Buntkupfererz allein. Nordenström glaubt daher, diese Mineralien als isomorph betrachten zu müssen und sieht die Möglichkeit in dem nahezu rationalen Verhältniss der Atomvolumina (Molecularvolumen dividirt durch die Zahl der Atome). Er hebt hervor, dass die Atomvolumina die gleichen werden, sei es, dass man von der Formel $3\,Cu_2\,S,\ Fe_2\,S_3$ oder $5\,Cu_2\,S,\ Fe_2\,S_3$ ausgehe. Da es sich nicht um eine Mischung, sondern nur um eine regelmässige Verwachsung handelt, so scheint dem Ref. die vorliegende Beobachtung nicht nothwendig für den Isomorphismus beider Substanzen zu sprechen. **E. Cohen.**

G. vom Rath: Vorträge und Mittheilungen. (Sitz.-Ber. der niederrh. Gesellsch. z. Bonn v. 5. Aug. 1878 u. 4. November 1878, sowie 13. Jan. 1879.)

Dr. Zettler: Über Enargit. (Unveröffentlichte Beobachtung.)

Den mineralogisch interessanten Inhalt dieser Vorträge haben wir zum Theil schon wiedergegeben (vergl. dies. Jahrb. 1880, Bd. I, p. 38 u. f.), andere sehr wichtige Mittheilungen hat Verfasser vollständiger in einem selbstständigen Werke „Naturwissenschaftliche Studien. Erinnerungen an die Pariser Weltausstellung 1878, Bonn 1879“ vereinigt, sonach erübrigt es nur noch auf die Beschreibung der Mineralien einzugehen, die Prof. vom Rath von Prof. Stelzner aus den argentinischen Staaten zum Geschenk erhielt.

Es sind dies: Beryll, Triplit, Heterosit und Columbit aus den granitischen Quarzstöcken der Umgebung von Cordoba, dann Wollastonit aus den Kalkbänken, die sich im Gneiss und krystallinischen Schiefer der Sierra von Cordoba eingeschaltet finden, ferner Linarit in schönen Krystallen, meist orthodiagonal verlängert und häufig in Zwillingen nach $\infty P\bar{\infty}$ (100) von der Grube Ortiz in der Sierra de las Capillitas, Provinz Catamarca, endlich Famatinit von der Grube Mejicana Upulungos und Enargit von der Grube S. Pedro Alcantara in der Sierra de Famatina, Provinz la Rioja.

Bezüglich letzteren Minerals nehmen einige krystallographische Details das Interesse in Anspruch. Die Enargitkrystalle sind nämlich meist Zwillinge und Drillinge, gebildet nach dem Gesetz: Zwillingsaxe die Normale auf $\infty \bar{P}\frac{3}{2}$ (320), Zwillings- und Zusammensetzungsfläche diese Fläche.

Die vorkommenden Formen sind oP (001), ∞P (110), $\infty \breve{P}2$ (120), $\infty \breve{P}3$ (130), $\infty \bar{P}3$ (310). Es werden angegeben die Winkel von:

$\infty \breve{P}2$ im brachyd. Hauptschnitt $= 59^\circ 42\frac{2}{3}'$
$\infty \breve{P}3$ „ „ „ $= 41^\circ 53'$
$\infty \bar{P}3$ „ „ „ $= 147^\circ 37'$.

Für die Zwillingsfläche $\infty \bar{P}\frac{3}{2}$ (320) ist der Winkel in demselben Hauptschnitt $= 119^\circ 43\frac{1}{3}'$. Die Flächen des Stammprisma's bilden beim Zwilling nach $\infty \bar{P}\frac{3}{2}$ (320) einen einspringenden Winkel von $141^\circ 33\frac{2}{3}'$, womit die Beobachtung so gut stimmt, als die Flächenbeschaffenheit gestattet. — Die frühere Angabe von Breithaupt, es kämen Zwillinge nach dem Stammprisma vor, beruht daher wohl auf einem Irrthum.

Der Referent benutzt diese Gelegenheit um eine auf den Enargit von Mancayan auf Luzon bezügliche Angabe zu machen, die sein früherer verehrter Zuhörer, der nunmehrige Gymnasialprofessor Dr. Zettler in Heidelberg, ermittelt hat.

An Krystallen dieses Fundorts, von H. Hofrath Knop zu Karlsruhe zur Untersuchung übergeben, fanden sich ebenfalls neben einfachen Krystallen Drillinge.

Die einfachen Krystalle zeigen:

∞P (110) $\infty \bar{P}\infty$ (100), $\bar{P}\infty$ (101), $\frac{1}{3}\bar{P}\infty$ (103), oP (001),

sowie in der Säulenzone Anlagen zu nicht näher bestimmbaren $\infty \breve{P}n$.

Die Drillinge bieten folgende Formen dar:

∞P (110), $\infty \bar{P}\infty$ (100), P (111), $\bar{P}\infty$ (101), $\breve{P}\infty$ (011), $5\breve{P}\infty$ (051), oP (001).

Für die beiden neuen Formen hat man:

	Gemessen	Berechnet
oP : ⅓P$\bar{\infty}$	162° 10′	162° 28′ 58″.
oP : 5P$\bar{\infty}$	103° 40′	103° 37′ 48″.

Dabei liegt das Axenverhältniss von DAUBER a : b : c = 0,87108 : 1 : 0,82481 zu Grunde.

Die Drillinge glaubte man erst nach ∞P$\breve{2}$ (120) gebildet erklären zu sollen; eine erneute Untersuchung hat aber den Referenten belehrt, dass die Ausdrucksweise, die G. VOM RATH vorzieht, auch hier die zutreffende ist, somit die Zwillingsebene ∞P$\bar{\frac{3}{2}}$ (320) wird. **C. Klein.**

V. v. ZEPHAROVICH: Enargit vom Matzenköpfl bei Brixlegg in Tyrol. (Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. III. 5 u. 6. 1879.)

In kleinen Drusenräumen von Erzstücken, die hauptsächlich aus Fahlerz und Eisenkies bestanden, fand Verf. kleine schwarze, starkglänzende Kryställchen, welche würfelähnliche und tafelförmige Formen zeigten. Durch die Messungen und durch den Nachweis von Kupfer, Schwefel und Arsen gaben sich dieselben als Enargit zu erkennen, und boten die folgenden Flächen dar: oP (001), ∞P$\bar{\infty}$ (100), ∞P$\breve{\infty}$ (010), ∞P (110), ∞P$\breve{3}$ (130), P$\bar{\infty}$ (101), ½P$\bar{\infty}$ (102), P$\breve{\infty}$ (011), ⅕P (115) (neu).

Der Typus ist würfelartig, wenn die drei Pinakoide vorhanden sind, tafelartig und makrodiagonal gestreckt, wenn oP (001) vorherrscht.

oP (001) ist meist parallel der Makrodiagonale, ∞P (110) und ∞P$\bar{\infty}$ (100) parallel der Verticale und ∞P$\breve{\infty}$ (010) bei den würfelähnlichen Formen horizontal gestreift.

Die vorgenommenen Messungen stimmen ziemlich genau mit den aus

a : b : c = 0,87108 : 1 : 0,82481 (DAUBER)

berechneten Werthen. **C. A. Tenne.**

J. W. MALLET: Sobre la composicion quimica de la Guanajuatita o seleniuro de Bismuto de Guanajuato. (Über die chemische Zusammensetzung des Guanajuatits.) (La Naturaleza t. IV. No. 10. pg. 73—76.)

An die Besprechung der historischen Entwicklung unserer Kenntnisse vom Guanajuatit knüpft sich eine sorgfältige neue analytische Untersuchung, deren Gang genau angegeben wird. Das Resultat war:

Se	=	31,64
S	=	0,61
Bi	=	59,92
Al_2O_3	=	2,53
Fe_2O_3	=	Spuren
SiO_2	=	3,47
H_2O	=	1,46
		99,63.

Die Analyse muss gedeutet werden als:

	Guanajuatit	=	92,17
Bergart	Halloysit	=	6,72
	Kieselsäure	=	0,56
	Hygroskopisches Wasser	=	0,18
			99,63.

Von Pyrit war nichts zu entdecken und auf 100 berechnet wäre die Zusammensetzung des Guanajuatits:

Selen	=	34,33
Schwefel	=	0,66
Wismuth	=	65,01
		100,00.

Daraus berechnet sich das Atomverhältniss Bi : (Se + S) = 310 : 453 entsprechend der Formel $Bi_2 Se_3$. **H. Rosenbusch.**

Q. Sella: Delle forme cristalline dell' Anglesite di Sardegna. I. parte. (Atti della R. accademia dei lincei anno CCLXXVI. 1878/79. 3. Ser. Transunti. Vol. III. fac. 5°. Aprile 1879, p. 150.)

Der Verfasser hat schon im Jahr 1853 das Studium der im Titel erwähnten Krystalle begonnen, und zwar nicht nur der bekannten vom Monteponi, sondern auch solcher von andern Lokalitäten auf jener Insel. Er hatte an sehr vielen Krystallen eine grosse Zahl neuer Formen beobachtet, aber andere Beschäftigungen hatten die Vollendung und Veröffentlichung der Arbeit verhindert. Das, was nun bekannt gemacht wird, ist der erste Theil einer umfassenderen Arbeit. In der Zwischenzeit hat aber V. von Lang in seiner bekannten grossen Monographie des Anglesits manche Formen dieses Minerals, speziell von Krystallen vom Monteponi bekannt gemacht, die dem Verf. sich als neue früher ebenfalls schon ergeben hatten, und es haben auch noch andere Forscher, so vor Allem Hessenberg, von Zepharovich und Krenner (vielleicht wäre noch ausserdem Kokscharow zu nennen), darüber werthvolle Arbeiten publicirt, so dass die Zahl der ursprünglich neuen Formen beträchtlich zusammenschrumpfte. In dem vorliegenden Theil der Arbeit berichtet der Verfasser nach einer eingehenden Revision seiner früheren Resultate über diejenigen Formen, die auch jetzt, nach jenen erwähnten Abhandlungen, bisher unbekannt geblieben sind und zwar speziell über diejenigen, die an Krystallen aus der Sammlung der Ingenieurschule in Turin (an der der Verf. früher selbst Mineralogie dozirte) und aus den Sammlungen der Universitäten Bologna und Rom beobachtet wurden. Unter den vielen für den Anglesit angenommenen Stellungen wählt der Verf. diejenige, welche auch Krenner in seiner Arbeit gewählt hatte. Es ist das die alte Aufstellung, die auch z. B. in den Lehr- und Handbüchern von J. D. Dana und von Quenstedt angenommen, resp. beibehalten ist, wo der Hauptblätterbruch

der Basis, die zwei weniger deutlichen prismatischen Blätterbrüche aber dem Vertikalprisma entsprechen. Dabei sind die Winkel:

$$(100)\ \infty P\bar{\infty} : (110)\ \infty P = 141^\circ\ 51'\ 45''$$

$$(010)\ \infty P\breve{\infty} : (011)\ P\breve{\infty} = 142^\circ\ 12'\ 15'',$$

also: der Vertikalprismenwinkel $= 103^\circ\ 43'\ 30''$,

der des Längsprisma's $(011)\ P\breve{\infty} = 104^\circ\ 24'\ 30''$

in der oberen Kante.

Der Verf. stellt sodann die sämmtlichen bisher bekannten Formen des Anglesits unter gleichzeitiger Beifügung des ersten Beobachters für jede einzelne Form in einer Tabelle zusammen, welche ich hier mittheile, ebenso wie manches andere Detail, weil die Originalabhandlung in einer doch nicht überall leicht zugänglichen Zeitschrift enthalten ist und weil sie doch wohl manchmal gerne einmal nachgesehen wird.

Autor	Beschriebene Formen	Zahl der Formen
Hauy	(100) $\infty P\bar{\infty}$; (010) $\infty P\breve{\infty}$; (001) oP; (110) ∞P; (102) $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$; (011) $P\breve{\infty}$; (111) P; (324) $\frac{3}{4}P\frac{\bar{3}}{2}$	8
Phillips	(130) $\infty P\breve{3}$; (021) $2P\breve{\infty}$; (122) $P\breve{2}$	3
Mohs	(104) $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$; (121) $2P\breve{2}$; (142) $2P\breve{4}$	3
Naumann	(120) $\infty P\breve{2}$; (340) $\infty P\frac{\breve{4}}{3}$; (112) $\frac{1}{2}P$; (116) $\frac{1}{6}P$.	4
Kayser	(221) $2P$; (123) $\frac{2}{3}P\breve{2}$	2
Lévy	(132) $\frac{3}{2}P\breve{3}$	1
Hausmann	(081) $8P\breve{\infty}$	1
Quenstedt	(210) $\infty P\bar{2}$; (212) $P\bar{2}$	2
Lang	(230) $\infty P\frac{\breve{3}}{2}$; (270) $\infty P\frac{\breve{7}}{2}$; (012) $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$; (018) $\frac{1}{8}P\breve{\infty}$; (133) $P\breve{3}$; (144) $P\breve{4}$; (124) $\frac{1}{2}P\breve{2}$; (342) $2P\frac{\breve{4}}{3}$.	9
Hessenberg	(214) $\frac{1}{2}P\bar{2}$	1
v. Zepharovich	(103) $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$; (113) $\frac{1}{3}P$; (114) $\frac{1}{4}P$	3
Krenner	(320) $\infty P\frac{\bar{3}}{2}$; (013) $\frac{1}{3}P\breve{\infty}$; (035) $\frac{3}{5}P\breve{\infty}$; (0.2.11) $\frac{2}{11}P\breve{\infty}$; (155) $P\breve{5}$; (166) $P\breve{6}$; (128) $\frac{1}{4}P\breve{2}$	7

Hierauf stellt der Verf. Betrachtungen an über das Verhältniss der Grösse zu der Häufigkeit der genannten Flächen, so weit solches aus den Beschreibungen obiger Autoren hervorgeht, und geht dann über zur Schilderung derjenigen Formen vom Monteponi und von andern Orten in Sardinien, die bisher in der Literatur noch nicht erwähnt worden sind. Es

sind deren im Ganzen in dieser ersten Abhandlung 38 zum Theil mit ziemlich complicirten Indices erwähnt, aber der Verf. erklärt, dass er nicht alle als definitiv sicher bestimmt ansehe, sondern sich vorbehalte, am Schluss seiner Arbeit mitzutheilen, welche als unzweifelhaft gelten können und über welche durch weitere Studien erst nähere Auskunft erlangt werden muss.

Diese neu angegebenen Formen sind in sehr sorgfältiger Weise, wo irgend möglich, durch Zonen bestimmt und durch Winkelmessung controlirt oder es ist doch neben einem oder mehreren Winkeln zum mindesten eine Zone angegeben. Von jeder Form ist genau beschrieben, mit welchen andern Formen sie sich in den verschiedenen Krystallen, an denen sie beobachtet wurde, zusammenfindet. Auch ist aus sehr zweckmässig gewählten Zeichen zu ersehen, wie in einer durch Anführung der Flächenindices bestimmten Combination die einzelnen Formen sich in Beziehung auf die Flächenausdehnung verhalten, so dass dadurch bei grösstmöglicher Abkürzung der betreffende Krystall ohne weitere Beschreibung zur klaren Anschauung gebracht wird, so weit es sich um die relative Grösse seiner einzelnen Flächen handelt. Es geschieht diess dadurch, dass bei der Aneinanderreihung der Formenzeichen zuerst die grossen Flächen angeführt sind, diese sind durch ein ; von der Gruppe der nächst kleineren getrennt; diese durch ;; von der Gruppe der nun folgenden und diese endlich durch ;;; von der Gruppe der kleinsten. So beschreibt also der Verfasser einen Krystall folgendermassen: z. B. 011, 100; 111, 124, 324;; 001, 010, 120, 110, 104, 102, 221, 112;;; 320, 520, 11.12.2, was bedeutet, dass der Krystall aus Formen mit den genannten Indices combinirt ist, dass:

die Flächen der Formen 011, 100 verhältnissmässig gross,
die von 111, 124, 324 . . . . mittel,
die von 001, 010, 120, 110, 104, 102, 221, 112 . . klein und
die von 320, 520, 11.12.2 . . . . sehr klein sind.

In Betreff des Details der Bestimmung und der Combinationen der einzelnen Flächen muss natürlich auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Es folgt hier aber ein Verzeichniss der neuen Formen nebst kurzer Angabe der zur Bestimmung dienenden Zonen und Winkel, welche ohne Ausnahme hier angeführt werden:

1. (520)$\infty\bar{P}\frac{5}{2}$; liegt in der Zone [001] u. [256]; ∢ 100 : 520* = 163° 30′** (162° 34′).

2. (740)$\infty\bar{P}\frac{7}{4}$; in der Zone [001]; ∢ 100 : 740 = 155° 32′ (155° 50′),
in einem andern Krystall: ∢ 010 : 740 = 114° 19′ (114° 10′).

---

* Es werden hier nur die Miller'schen Flächenzeichen angeführt, da es sich bei der Angabe der Winkel immer um ganz spezielle Flächen der Formen handelt, nicht um die Gesammtheit der Flächen, die Krystallform selbst, die das Naumann'sche Zeichen angiebt.

** Die Winkel ohne Klammern sind die gemessenen (resp. das Mittel aus mehreren solchen), die in der Klammer die aus den Eingangs angeführten Winkeln berechneten.

3. (430) $\infty\bar{P}\frac{4}{3}$; in der Zone [001]; ∢ $\bar{1}10$: 430 = 171° 32′ (172° 22′),
∢ 100 : 430 = 149° 36′ (149° 30′),
∢ 010 : 430 = 120° 45′ (120° 30′).

4. (10.9.0) $\infty\bar{P}\frac{10}{9}$; in der Zone [001]; ∢ 100 : 10.9.0 = 144° 41′ (144° 46′).

5. (9.10.0) $\infty\breve{P}\frac{10}{9}$; in der Zone [001]; ∢ 100 : 9.10.0 = 138° 52′ (138° 34′).

6. (780) $\infty\breve{P}\frac{8}{7}$; in der Zone [001]; ∢ 100 : 780 = 137° 55′ (138° 6′).

7. (790) $\infty\breve{P}\frac{9}{7}$; in der Zone [001]; ∢ 100 : $7\bar{9}0$ = 134° 31′ (134° 44′).

8. (580) $\infty\breve{P}\frac{8}{5}$; in der Zone [001]; ∢ 010 : 580 = 141° 39′ (141° 29′).

9. (106) $\frac{1}{6}\bar{P}\infty$; in der Zone [010]; ∢ $00\bar{1}$: $10\bar{6}$ = 164° 33′ (164° 42′).

10. (107) $\frac{1}{7}\bar{P}\infty$; in der Zone [010]; ∢ $00\bar{1}$: 107 = 166° 42′ (166° 48′).

11. (2.0.15) $\frac{2}{15}\bar{P}\infty$; in der Zone [010]; ∢ 001 : 2.0.15 = 167° 43′ (167° 39′),
∢ 110 : 2.0.15 = 99° 39′ (99° 41′),
∢ $\bar{1}\bar{1}1$: 2.0.15 = 105° 38′ (105° 41′).

12. (108) $\frac{1}{8}\bar{P}\infty$; in der Zone [010]; ∢ 001 : $\bar{1}08$ = 168° 21′ (168° 24′).

13. (1.0.15) $\frac{1}{15}\bar{P}\infty$; in der Zone [010]; ∢ 001 : 1.0.15 = 173° 42′ (173° 45′),
∢ 111 : 1.0.15 = 120° 16′ (120° 26′).

14. (1.0.22) $\frac{1}{22}\bar{P}\infty$; in der Zone [010]; ∢ 001 : 1.0.22 = 175° 42′ (175° 54′).

15. (029) $\frac{2}{9}\breve{P}\infty$; in der Zone [100]; ∢ 001 : 029 = 164° 20′ (164° 1′).

16. (0.1.16) $\frac{1}{16}\breve{P}\infty$; in der Zone [100]; ∢ 001 : 0.1.16 = 175° 17′ (175° 24′).

17. (11.12.2) $6\breve{P}\frac{12}{11}$; in der Zone [$2\bar{2}1$]; ∢ 110 : 11.12.2 = 174° 40′ (174° 37′),
und in der Zone [$\bar{8}72$]; ∢ 221 : 11.12.2 = 171° 10′ (171° 1′).

18. (10.11.2) $\frac{11}{2}\bar{P}\frac{11}{10}$; in der Zone [$2\bar{2}1$]; ∢ 110 : 10.11.2 = 174° 10′ (174° 6′),
∢ 100 : 10.11.2 = 139° 2′ (138° 54′),
in der Zone [$10\bar{5}$]; ∢ 010 : 10.11.2 = 130° 36′ (130° 36′).
∢ 001 : 10.11.2 = 95° 2′ (95° 16′),
und in der Zone [$34\bar{7}$]; ∢ $\bar{1}11$: 10.11.2 = 82° 31′ (82° 23′).

19. (9.10.2) $5\breve{P}\frac{10}{9}$; in der Zone [$2\bar{2}1$]; ∢ 110 : 9.10.2 = 173° 32′ (173° 28′),
und in der Zone [$\bar{6}52$]; ∢ 221 : 9.10.2 = 172° 2′ (171° 49′).

20. (892) $\frac{9}{2}\breve{P}\frac{9}{8}$; in der Zone [$2\bar{2}1$]; ∢ 110 : 892 = 172° 35′ (172° 42′),
in einem zweiten Krystall = 172° 52′,
∢ 100 : 892 = 138° 17′ (138° 8′),
∢ 010 : 892 = 131° 3′ (131° 8′),
∢ 001 : 892 = 96° 4′ (96° 31′),
∢ $12\bar{2}$: 892 = 137° 36′ (137° 28′),
∢ 230 : 892 = 169° 21′ (169° 32′),
∢ 561 : 892 = 177° 47′ (177° 40′).

21. (782) $4\breve{P}\frac{8}{7}$; in der Zone [2$\bar{2}$1]; ∢ 110 : 78$\bar{2}$ = 171° 24′ (171° 43′),
∢ 110 : 782 = 97° 32′ (97° 23′).

22. (562) $3\breve{P}\frac{6}{5}$; in der Zone [2$\bar{2}$1]; ∢ 110 : 562 = 168° 40′ (168° 43′),
und in der Zone [$\bar{2}$12]; ∢ 120 : 562 = 162° 44′ (162° 39′).

23. (126) $\frac{1}{3}\breve{P}2$; in der Zone [2$\bar{1}$0]; ∢ 001 : 126 = 153° 6′ (152° 10′),
und in der Zone [22$\bar{1}$]; ∢ 102 : 126 = 147° 9′ (147° 30′).

24. (781) $8\breve{P}\frac{8}{7}$; in der Zone [1$\bar{1}$0]; ∢ 110 : 781 = 174° 33′ (174° 43′),
bei einem zweiten Krystall = 174° 46′,
in der Zone [$\bar{6}$52]; ∢ 12$\bar{2}$: 781 = 140° 15′ (140° 15′),
in der Zone [$\bar{2}$16]; ∢ 120 : 781 = 164° 15′ [163° 58′),
in der Zone [$\bar{3}$25]; ∢ 1$\bar{1}$1 : 781 = 100° 30′ (100° 35′),
∢ 100 : 781 = 138° 7′ (137° 58′),
∢ 010 : 781 = 131° 53′ (131° 48′),
∢ 001 : 781 = 93° 47′ (93° 42′).

25. (671) $7\breve{P}\frac{7}{6}$; in der Zone [1$\bar{1}$1]; ∢ 110 : 671 = 173° 47′ (173° 54′),
∢ 100 : 671 = 137° 25′ (137° 20′),
∢ 010 : 671 = 132° 18′ (132° 21′),
∢ 001 : 671 = 94° 23′ (94° 17′).

26. (561) $6\breve{P}\frac{6}{5}$; in der Zone [1$\bar{1}$1]; ∢ 110 : 561 = 173° 8′ (172° 47′),
∢ 100 : 561 = 136° 47′ (136° 28′),
∢ 010 : 561 = 132° 49′ (133° 5′),
∢ 001 : 561 = 94° 48′ (95° 4′),
∢ 102 : 561 = 121° 48′ (121° 54′),
∢ 10$\bar{4}$: 561 = 101° 30′ (101° 10′).

27. (792) $\frac{9}{2}\breve{P}\frac{9}{7}$; in der Zone [1$\bar{1}$1]; ∢ 110 : 792 = 169° 41′ (170° 2′),
∢ 010 : 792 = 134° 41′ (134° 50′),
∢ 120 : 792 = 165° 55′ (165° 56′).

28. (143) $\frac{4}{3}\breve{P}4$; in der Zone [1$\bar{1}$1]; ∢ 011 : 143 = 162° 1′ (162° 52′),
in der Zone [$\bar{4}$10]; ∢ 001 : 143 = 119° 2′ (119° 0′).

29. (131) $3\breve{P}3$; in der Zone [2$\bar{1}$1]; ∢ 011 : 131 = 146° 4′ — 151° 34′
(148° 9′),
in der Zone [10$\bar{1}$]; ∢ 010 : 131 = 153° 0′ — 153° 30′
(153° 34′),
∢ $\bar{1}$22 : 13$\bar{1}$ = 109° 17′ — 110° 12′
(109° 32′).

30. (295) $\frac{9}{5}\breve{P}\frac{9}{2}$; in der Zone [2$\bar{1}$1]; ∢ 011 : 295 = 159° 47′ (159° 34′),
in der Zone [81$\bar{5}$]; ∢ 122 : 295 = 161° 42′ (161° 50′).

31. (1.11.13) $\frac{13}{11}\breve{P}11$; in der Zone [$21\bar{1}$]; ∢ 011 : 1.11.13 = 173° 15′ (173° 13′),
∢ 010 : 1.11.13 = 137° 24′ (137° 16′),
∢ 100 : 1.11.13 = 94° 49′ (94° 53′).

32. (168) $\frac{4}{3}\breve{P}6$; in der Zone [$21\bar{1}$]; ∢ 011 : 168 = 168° 16′—34′ (168° 19′),
in der Zone [$4\bar{2}1$]; ∢ 120 : 168 = 131° 12′ (131° 11′),
in der Zone [$\bar{8}01$]; ∢ 010 : 168 = 133° 33′ (133° 27′),
∢ 100 : 168 = 98° 22′ (98° 24′).

33. (146) $\frac{3}{2}\breve{P}4$; in der Zone [$21\bar{1}$]; ∢ 011 : 146 = 163° 28′ (163° 37′),
in der Zone [$2\bar{2}1$]; ∢ 110 : 146 = 123° 46′ (123° 38′),
∢ 100 : 146 = 101° 40′ (101° 44′),
∢ 001 : 146 = 137° 39′ (137° 57′),
∢ 104 : 146 = 127° 12′ (127° 34′).

34. (8.10.1) $10\breve{P}\frac{5}{4}$; in der Zone [652]; ∢ 122 : 8.10.1 = 147° 40′ (147° 38′),
in der Zone [$1\bar{1}2$]; ∢ 110 : 8.10.1 = 172° 13′ (172° 57′),
in der Zone [$\bar{4}32$]; ∢ 001 : 8.10.1 = 93° 4′ (93° 6′),
∢ 8.10.1 : 8.10.1 = 90° 40′ ca. (89° 6′).
und in einem zweiten Krystall: ∢ 8.10.1 : $\bar{8}$.10.$\bar{1}$ = 174° 5′ (173° 47′),
∢ 010 : 8.10.1 = 135° ca. (134° 24′),
∢ 100 : 8.10.1 = 134° 55′ (135° 27′),
∢ 110 : 8.10.1 = 172° 32′ (172° 56′).

35. (7.10.1) $10\breve{P}\frac{10}{7}$; in der Zone [0.$\bar{1}$.10]; ∢ 100 : 7.10.1 = 131° 3′ (131° 38′).

Ferner ist gemessen: ∢ 010 : 7.10.1 = 138° 45′ (138° 11′).
An einem zweiten Krystall war: ∢ 7.10.1 : 7.10.$\bar{1}$ = 174° 44′ (173° 23′)
∢ 010 : 7.10.1 = 138° 53′ (138° 11′).
∢ 100 : 7.10.1 = 130° 56′ (131° 38′),
∢ 110 : 7.10.1 = 169° 9′ (169° 19′).

36. (236) $\frac{1}{2}\breve{P}\frac{3}{2}$; in der Zone [$02\bar{1}$]; ∢ 324 : 236 = 158° 59′ (158° 43′),
in der Zone [$32\bar{2}$]; ∢ 011 : 236 = 149° 14′ (148° 58′),
∢ 001 : 236 = 139° 51′ (139° 46′).

37. (331) 3P; in der Zone [$\bar{1}10$]; ∢ 110 : 331 = 170½—171½° (170° 57′),
an einem zweiten Krystall: ∢ 001 : 331 = 98° 21′ (99° 4′).
an einem dritten Krystall: ∢ 001 : 331 = 99° 20′ (ca.),
oder mit einem andern Reflexbild = 98° 10′.

38. (1.10.20) $\frac{1}{4}P\acute{1}0$; in der Zone [0$\bar{2}$1]; ∢ 100 : 1.10.20 = 94° (93° 57'),
∢ 001 : 1.10.20 = 146° 50' (146° 59'),
∢ 010 : 1.10.20 = 122° 50' (122° 43'),
∢ $\bar{1}$04 : 1.10.20 = 138° 23' (138° 33'),
∢ 011 : 1.10.20 = 160° 10' (160° 13'),
∢ 11$\bar{1}$: 1.10.20 = 89° 30' (89° 18'),
∢ 110 : 1.10.20 = 112° 52' (112° 49'),
∢ 12$\bar{2}$: 1.10.20 = 87° 23' (87° 20').

In dem zweiten Theil der Abhandlung wird der Verf. noch andere Formen des sardinischen Anglesits anführen und die Beziehungen zwischen der Grösse der Formen und ihrer Häufigkeit besprechen. Doch bemerkt er schon jetzt, dass viele von den neuen Formen Gruppen bilden, deren Flächen einander nahe liegen (vicinal) und wichtigen Kanten parallel sind. Auch sind dieselben vielfach gerundet, so dass an demselben Krystall vielfach gerundete Flächen und Kanten neben ebenen und geraden auftreten. **Max Bauer.**

A. Arzruni: Über den Coquimbit. (Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. III, 5 u. 6. 1879.)

Coquimbit-Stufen, welche von Dr. Meyen auf seiner Reise um die Erde (1832) auf einer regenlosen Anhöhe in der Nähe des Dorfes Ramillas bei Copiapo, Chili, gesammelt waren und die sich in dem Universitätsmuseum zu Berlin befinden, veranlassten Verf. dieselben einer neuen Bearbeitung zu unterwerfen, welche in der Revision der bisherigen Krystallmessungen, in der Bestimmung der Brechungsexponenten und in der Ausführung neuer Analysen bestand.

Das mit mehreren anderen Sulfaten (Copiapit, Kupfervitriol etc.) in einem auf dichtem Diorit auflagernden grünlichen Jaspis vorkommende Mineral ist hellviolett gefärbt und besitzt bei geringer Härte einen muschligen Bruch. Das spec. Gew. beträgt nach der Angabe von Breithaupt = 2,092.

Die Krystalle gehören dem hexagonalen Systeme an und zeigen, bezogen auf ein Axensystem:

$$a : c = 1 : 1{,}5645,$$
$$(a : c = 1 : 1{,}562 \text{ nach G. Rose})$$

folgende Flächen bei kurzprismatischem Habitus:

∞P (10$\bar{1}$0), oP (0001), P (10$\bar{1}$1), dann seltener
$\infty P2$ (11$\bar{2}$0), P2 (11$\bar{2}$2), $\frac{1}{2}$P (10$\bar{1}$2), $\frac{1}{3}$P (10$\bar{1}$3),

von denen die beiden letzteren neu sind; endlich die aus dem Zonenverbande abgeleitete, aber nie messbare Fläche:

2P2 (11$\bar{2}$1).

Spaltbarkeit ist wenig vollkommen nach ∞P (10$\bar{1}$0) und noch weniger nach P(10$\bar{1}$1) vorhanden; Doppelbrechung positiv, wenig energisch; Farbendispersion ziemlich beträchtlich.

Die Brechungsexponenten wurden mit einem Prisma bestimmt, dessen brechende Kante von 30° 8′ der Hauptaxe jedenfalls sehr annähernd parallel war, obgleich der Parallelismus nicht controlirt werden konnte. Sie ergaben die Werthe für:

Li-Licht $\omega = 1{,}5376$ mit der Ablenkung $\delta = 16^\circ 59'$
$\epsilon = 1{,}5468$ „ „ „ $\delta' = 17^\circ 17'$
Na-Licht $\omega = 1{,}5455$ „ „ „ $\delta = 17^\circ 14\frac{1}{2}'$
$\epsilon = 1{,}5547$ „ „ „ $\delta' = 17^\circ 32\frac{1}{2}'$.

Die chemische Analyse ward von Herrn Stud. E. Bamberger mit sorgfältig ausgesuchten Krystallen ausgeführt und stimmt ziemlich gut mit der von H. Rose früher gegebenen; sie führt auf die Formel:

$$Fe_2(SO_4)_3 + 9H_2O,$$

welcher Verbindung ein analoges Aluminiumsulfat in solchen Mengen isomorph beigemischt ist, dass sich das Verhältniss etwa ausdrücken liesse durch:

$$(\tfrac{1}{4} Al_2 + \tfrac{3}{4} Fe_2)(SO_4)_3 + 9H_2O.$$

(Mitgefundene Kieselsäure ward als Verunreinigung und etwas MgO als $MgSO_4 + 7H_2O$ abgerechnet.)

Bei Besprechung des bisher über den Coquimbit Bekannten berichtigt Verf. zuerst einen Irrthum, der sich durch Verwechslung der beiden Winkelwerthe:

$$P\ (10\bar{1}1) : oP\ (0001) = 119^\circ \text{ und}$$
$$P\ (10\bar{1}1) : \infty P\ (10\bar{1}0) = 151^\circ$$

in die Literatur eingeschlichen hat. Mit diesen verwechselten Werthen hat dann Groth in seinen Tabellen ein neues Axenverhältniss berechnet, welches auch in die neue (10.) Auflage von „Naumann's Elemente der Mineralogie, 1877“ übergegangen ist.

Angaben endlich, welche Dana und Rammelsberg nach Grailich über das monokline System des Minerals, sowie Blake über ein reguläres System desselben machen, beziehen sich auf andere oder ähnliche Mineralkörper; desgleichen die Mittheilungen, welche Borcher, Ahrend und Ulrich über Rammelsberger Sulfate, Scacchi über das chemische Verhalten eines hexagonalen Minerals, das Eisenoxyd und Schwefelsäure enthielt, und Freiherr von Bibra über ein nicht krystallisirtes Salz von Algodonbai in Bolivia gegeben haben. C. A. Tenne.

H. Baumhauer: Über den Boracit. (Zeitschr. f. Kryst. u. Miner. 1879. Bd. III. 4 M. 2 Tafeln.)

E. Mallard: Observations au sujet d'une note de M. Baumhauer sur la boracite. (Bull. d. l. min. de France 1879. 6.)

Nachdem E. Geinitz dargethan hatte, dass auch die frische Boracitsubstanz doppeltbrechend sei (vergl. d. Jahrb. 1876, p. 488), hat E. Mallard die Ansicht ausgesprochen, der Boracit sei rhombisch und die früher als

Rhombendodekaëder betrachtete Gestalt bestehe aus 12 Pyramiden, die ihre Basis in den äusseren rhombischen Flächen, ihre Spitzen aber im Krystallmittelpunkt haben (vergl. Ann. des Mines t. X. 1876. p. 39).

Verfasser ist durch das Studium der Boracitkrystalle, besonders das der Ätzfiguren, zu Folgerungen gelangt, die zwar bezüglich des Systems mit denen Mallard's übereinstimmen, dagegen rücksichtlich der Anordnnng der einzelnen Theile zn der pseudoregulären Combination von den Anschanungen Mallard's abweichen.

Baumhauer findet auf den Tetraëderflächen einheitliche, auf den Würfelflächen zwei verschiedene, auf denen des Rhombendodekaëders drei verschiedene Sorten von Ätzfiguren. Hierdurch und aus dem Umstand, dass die verschiedenen optischen Orientirungen auf den vom Rhombendodekaëder begrenzten Tetraëderflächen nach den drei Seiten des gleichseitigen Dreiecks gehen und dies nach Linien aus dem Schwerpnnkt des Dreiecks nach der Mitte der Seiten in drei deltoidische Sectoren getheilt ist, von denen jeder unter 60° zum anderen auslöscht, denkt sich der Verfasser die Krystalle, wie folgt, aufgebaut:

Die Würfelflächen sind solche von oP (001) und ∞P (110) des rhombischen Systems. Die Tetraëderflächen entsprechen $2P\breve{\infty}$ (021) und $2P\bar{\infty}$ (201), die Flächen des Rhombendodekaëders solchen von P (111) und $\infty P\breve{\infty}$ (010), sowie $\infty P\bar{\infty}$ (100).

Dies würde sich durch die Verschiedenheit der Ätzfiguren dieser Flächen erklären, derartig, dass in einer früher als einheitlich angesehenen Fläche die resp. anderen in Zwillingsstellung liegen.

Die gewöhnliche Combination eines vorherrschenden Würfels mit Rhombendodekaëder und beiden Tetraëdern fasst aber Verf. als Sechslingskrystall nach den Flächen der Pyramide P (111) als Zwillingsfläche auf. Bei demselben sind alle oP (001) Flächen (vormals Würfelflächen) nach aussen gekehrt, die Pyramidenflächen je zweier Individuen stossen in einer Linie, der Combinationskante von Würfel zn Rhombendodekaëder, zusammen und anf den Tetraëdern [jetzt $2P\breve{\infty}$ (021) und $2P\bar{\infty}$ (201)] herrscht die Theilung in drei deltoidische Sectoren, so dass aus dem Dreiecksschwerpunkt Normalen auf die Mitten der Gegenseiten gefällt sind.

Danach müssten die Auslöschungen auf den Tetraëdern in jedem Sector nach der gegenüberliegenden Dreiecksseite, im Rhombendodekaëder nach der Combinationskante zum Würfel stattfinden, die Würfelflächen dürften aber, wenn nicht Zwillingspartien darin liegen, nur einheitliche Auslöschungen zeigen.

Gegen diese Anschauung macht Mallard Einwendungen mit Rücksicht auf die von ihm klar dargelegte optische Structur.

Der Referent hat sich seit dem Erscheinen der Mallard'schen Arbeit eingehend mit dem Boracit beschäftigt und ist auf Grund eines sehr grossen Untersuchungsmaterials in der Lage, sich ein Urtheil über diesen Punkt erlauben zu können. Ohne der demnächst erscheinenden Arbeit vorgreifen zu wollen, sei hier nur bemerkt, dass die Baumhauer'schen Annahmen der

Structur der Würfel- und Rhombendodekaëderflächen von optischer Seite keine Bestätigung finden und in der Erscheinung die MALLARD'schen im Allgemeinen zutreffend geschildert sind. C. Klein.

A. DAMOUR: Note sur un grenat chromifère trouvé au Pic Posets près la Maladetta (Pyrénées). (Bull. de la soc. min. de France. 1879. II. 6.)

Verf. erhielt durch Herrn Graf BÉGOUEN vom genannten Fundorte, einem bergigen Waldzuge, ein blassgrünes krystallinisches Gestein, das aus Kalk, Quarz, Granat und einer vor dem Löthrohre leicht schmelzbaren, weisslichen Masse (vielleicht Wernerit oder Zoisit) besteht. Löst man den Kalk in wässeriger Salpetersäure auf, so kommen kleine Drusen zum Vorschein, welche den Granat in Rhombendodekaëdern enthalten. Die Krystalle sind in verschiedenen Richtungen zersprungen und daher leicht zerreiblich. Härte = 6—7. Spec. Gew. = 3,43.

Vor dem Löthrohr schmilzt das Mineral zu einem schwarzen unmagnetischen Glase und gibt mit Flussmitteln ein smaragdgrünes Email.

Die Analyse ist hier mit einer von Herrn STERRY HUNT an Material von Orford (Canada) ausgeführten zusammengestellt, sie ergab:

	Pic Posets				Orford
		Sauerstoff		Verhältn.	
Kieselsäure	36,20		19,30	2	36,65
Thonerde	10,20	4,75			17,50
Chromoxyd	6,50	2,04	9,67	1	6,20
Eisenoxyd	9,60	2,88			—
Eisenoxydul	8,16	1,81			4,97
Manganoxydul	0,50	0,13	9,79	1	—
Kalk	27,50	7,85			33,20
Magnesia	—	—			0,81
Flüchtige Bestandth.	—	—			0,30
	98,66				99,63.

Dem Vorkommen von Pic Posets würde demnach eine Formel entsprechen:

$$3\,(CaO, FeO, MnO) + (Al_2O_3, Fe_2O_3, Cr_2O_3) + 3\,SiO_2.$$

Wegen des zu geringen Chromgehaltes können diese Substanzen nicht zum Uwarowit gerechnet werden, sie stehen zwischen diesem, dem Almandin und dem Melanit. C. A. Tenne.

FRITZ BERWERTH: Über Nephrit und Bowenit aus Neuseeland. (Sitzb. der k. k. Akad. d. Wisssenschaft. Wien. LXXX. Bd. I. Abth. Juliheft. Jahrg. 1879.)

Der Verfasser (Assistent am k. k. Hofmineraliencabinet) berichtet in der Sitzung vom 17. Juli 1879 über einen grossen Nephritblock aus Neu-

seeland von ursprünglich 123,32 Kilogr. (jetzt im genannten Cabinet befindlich), woran von ihm zum erstenmal messbare krystallinische Partieen beobachtet wurden in Form von — 5 mm langen — Säulchen, die dem dichten Nephrit unregelmässig eingelagert sind. Der Verf. konnte an denselben eine Spaltbarkeit nach den Säulenflächen, sowie auch nebenher Hohlformen erkennen, welche auf Hornblendeprismen mit schmaler Abstumpfung der scharfen Säulenkante schliessen liessen. Auch Messungen an zwei kleinen Spaltungsstückchen führten ziemlich genau auf Strahlstein, womit auch Farbe und Glanz harmoniren. Mikroskopisch waren die schief zur Säulenaxe geneigten Absonderungsflächen wahrzunehmen, ganz wie an dem in Talk- und Chloritschiefern eingewachsenen Strahlstein. Spec. Gew. 3,0895. Berwerth analysirte nun solche durchsichtige Krystallpartikelchen und bekam:

Kieselsäure	56.55
Thonerde	0.21
Eisenoxydul	6.21
Kalk	13.60
Magnesia	19.78
Wasser	2.81
	99.16.

Das Wasser betrachtet derselbe Angesichts des frischen Aussehens der Kryställchen als gebunden. Die Formel, die aus dieser Analyse, wie aus einer Rammelsberg'schen Untersuchung von Arendaler Strahlstein resultire, sei:

$$Si_{20}\,Fe_2\,Ca_5\,Mg_{11}\,H_6\,O_{61}.$$

Der dichte Nephrit, welchem diese Kryställchen eingelagert waren, ergab bei der mikroskopischen Prüfung nichts wesentliches Neues und bei der chemischen Analyse folgendes Verhältniss:

Kieselsäure	57.35
Thonerde	0.22
Eisenoxydul	5.94
Kalk	13.47
Magnesia	20.70
Wasser	3.13
	100.81.

Formel:

$$Si_{20}\,Fe_2\,Ca_5\,Mg_{11}\,H_8\,O_{62}.$$

(Im Original steht durch Druckfehler O_{61}.)

Beide Analysen weisen gegen das Normal-Silicat $Si\,R''\,O_3$ auf einen Überschuss an Kieselsäure und auf einen Wassergehalt, welcher bei der erstern zum Kieselsäure-Überschuss im Verhältniss von 2 : 3, bei der andern in dem von 1 : 2 steht. Die dichte Nephritmasse enthielt somit ein Molecül Wasser mehr als die Krystalle.

Ref. hatte auf Grund qualitativer Untersuchung gegenüber Herrn Prof. v. Hochstetter Zweifel geäussert bezüglich der Richtigkeit der Analyse,

welche an dem mit dem Namen „Kawakawa“ belegten grünen neuseeländischen Mineral in dem FEHLING'schen Laboratorium in Stuttgart durch die HH. MELCHIOR und MAYER seiner Zeit ausgeführt worden war. (Vgl. Sitzgsb. d. Ak. d. Wissensch. Wien 1864. XLIX. Bd. 1. Abth. S. 474.) Daraufhin wurde Verf. zur Wiederholung der betr. Analyse veranlasst, wofür ihm v. HOCHSTETTER bereitwillig Material vom gleichen Stück zu Gebot stellte. Jene Zweifel erwiesen sich dabei als gerechtfertigt; die Analyse ergab:

Kieselsäure	57.38
Thonerde	0.22
Eisenoxydul	3.50
Kalk	13.68
Magnesia	22.32
Kali	0.69
Wasser	2.78
	100.57.

Die MAYER-MELCHIOR'sche Analyse, bei welcher die Analytiker vermöge eines Schreibfehlers für Kalk Thonerde gesetzt hatten, ist daher ganz zu cassiren und fällt die Kawa-Kawa-Substanz, deren Formel $Si_{20} Fe Ca_5 Mg_{12} H_6 O_{61}$ ergibt, zufolge ihres Molecularverhältnisses mit den Strahlsteinkryställchen, beziehungsweise dem Nephrit vollkommen zusammen.

Der Verf. stellt dann noch eine Reihe Nephritanalysen, welche ihm vermöge des dabei angegebenen Wassergehaltes hiezu passend erscheinen, vergleichend mit den seinigen zusammen und kommt zu dem definitiven Resultat, den Nephrit als dichten Strahlsteinschiefer zu bezeichnen. Derselbe wendet dann in Folge dieser Untersuchungen seinen Blick auch auf das geognostische Vorkommen des Nephrits und hegt die Hoffnung, dass die Auffindung von nephritischem Strahlsteinschiefer besonders in den aus „grünen Gesteinen“ bestehenden Gebirgen von Wallis und Bündten doch noch möglich wäre. In der WISER'schen Sammlung in Zürich [jetzt nach des Besitzers Tod dem Museum des Polytechnikums* daselbst einverleibt] befinde sich ein Nephrit von der Moräne des Grindelwaldgletschers. [Ref. erhielt auf sein Ersuchen dies Stück durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. KENNGOTT zur Prüfung, fand aber — ganz seiner Vermuthung entsprechend — in demselben wieder einen Falsonephrit. Das betreffende Mineral hat nur 2,84 sp. Gew., während das des Nephritsminerals niemals unter 2,9 herabsteigt, Härte 3—4; es schmilzt v. d. L. zu weissem Email, welches mit Kob.-Sol. lebhaft blau wird. Die Farbe ist blassgrün, die Textur blättrig. Das Aussehen ähnelt am meisten etwa dem Onkosin (olim Agalmatolith) von Schwarzenberg in Sachsen, nur ist dieser gelblich, zeigt aber denselben Härtegrad, während für den Onkosin von Tamsweg (Salzburg) nur Härte 2,5 angegeben wird.] Der Verf. nennt die Funde

* Nach der Mitth. von Prof. KENNGOTT, vergl. p. 165, ist die Sammlung der Universität vermacht. C. K.

prähistorischer Nephritwerkzeuge verhältnissmässig selten. Bis vor Kurzem hatte dieser Ausspruch seine Richtigkeit. Nun sind aber in letzter Zeit in dem Pfahlbau von Maurach bei Überlingen am Bodensee reiche Funde von kleinen Nephritmessern, Beilchen u. s. w. gemacht worden, so dass in dem unter der Leitung des Herrn Apotheker L. Leiner in Constanz stehenden Rosgartenmuseum daselbst allein schon eine Summe von über 200 solcher Objecte aufgestellt ist. Wenn gerade dieser so nahe den Alpen gemachte reiche Fund von Neuem den Gedanken an eine Fundstätte von Nephrit in diesem Gebirgszug anregen könnte, so bleibt es doch auf der andern Seite wieder ebenso unbegreiflich, wie trotz der gespannten Aufmerksamkeit aller alpinen Geologen ein Fundort von Nephrit bis heute unbekannt geblieben wäre oder aber von den prähistorischen Menschen so gründlich ausgebeutet worden sein sollte, dass auch nicht eine Spur mehr davon an Ort und Stelle vor allem in Geröllen oder Moränen zu entdecken wäre. Ein wahres mineralogisches Räthsel!

In der gleichen Sitzung berichtete der Verf. auch über das neuseeländische, nephritähnliche Mineral, welches Ferd. v. Hochstetter in der Sitzg. d. Ak. d. Wiss. XLIX. Bd., 1864, Mai, unter dem neuseeländischen Namen Tangiwai in die Wissenschaft eingeführt hatte, unter Beifügung einer gleichfalls von Mayer und Melchior im Fehling'schen Laboratorium ausgeführten Analyse; bei dieser scheint aber nun vollends eine Verwechslung mit dem Resultat einer ganz anderen Analyse dort unterlaufen zu sein, denn Berwerth, welchem durch Herrn v. Hochstetter vom gleichen Stück Tangiwai-Substanz ein Fragment zur Analyse zu Gebot gestellt ward, fand ein total anderes Resultat, als jene Analytiker, nämlich eine Zusammensetzung, welche der von Dana mit dem Namen Bowenit belegten Varietät edlen Serpentins genau entspricht. [Ref. hatte schon in seinem Nephritwerk 1875, pg. 241—42, ganz abgesehen von der jetzt als irrig erkannten Mayer-Melchior'schen Analyse, auf Grund der geringen Härte, des niederen spec. Gewichts und der Unschmelzbarkeit die Tangiwai-Substanz scharf und entschieden vom Nephrit getrennt.]

Referent fand nachträglich, dass das Grindelwald-Mineral sogar schon analysirt ist (vergl. L. R. von Fellenberg-Rivier in: Mittheilungen der Berner naturforsch. Ges. 1866). Daraus geht die vollste Bestätigung der Zuhörigkeit desselben zu den Agalmatolith ähnlichen Körpern hervor, wohin auch Naumann schon 1874 (Elemente der Mineralogie pg. 376) das Mineral zählte. **Fischer.**

Cossa: Sul feldispato corindonifero del Biellese. Atti della R. accademia dei lincei 1878/79. 3. ser. (Transunti. Vol. III. Juni 1879.)

Die Corundlagerstätte von Biella in Piemont wurde in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts von Muthuon entdeckt und von Lelièvre beschrieben, wobei auch eine von Vauquelin ausgeführte Analyse des Feldspaths (sowie des Corunds) dieses Fundorts mitgetheilt wird, die der Verf. aber aus verschiedenen Gründen beanstandet. Eine neue Untersuchung

von ROCHOLL (bei RAMMELSBERG) giebt nur die Analyse, nicht aber eine Beschreibung dieses Feldspaths.

Der durch Q. SELLA beschaffte Feldspath des Verf. stammte von der Foggia genannten Lokalität im Territorium von Trivero und bildet Adern in dem jene Berge zusammensetzenden Diorit. Er ist weiss, compakt und blättrig. G. = 2,628 bei 17° C. (Mittel aus 8 Beobachtungen zwischen 2,619 und 2,646). Schmilzt ziemlich leicht zu farblosem Glas. Von HCl nicht zersetzt. Glühverlust (H_2O) = 0,294. Die Analyse weicht von der ROCHOLL's (cfr. RAMMELSBERG, Mineralchemie, pag. 575. Nro. 54. Petinengo bei Turin) nicht viel ab, es fanden sich aber noch, ausser den dort angegebenen Bestandtheilen: TiO_2, P_2O_5 und Fe_2O_3 in Spuren und die Spektralanalyse gab Li, Cs und Rb.

Unter dem Mikroskop bildet der vorliegende Feldspath ein mikrokrystallinisches Krystallgemenge mit unregelmässig eingelagerten und unregelmässig geformten Plagioklasfragmenten, die stark zersetzt sind und nur, z. Th. noch die charakteristische Zwillingsstreifung zeigen. Manche Krystalle zeigen eine feine Gitterzeichnung wie der sog. Mikroklin. Kleine Kryställchen von Apatit und unregelmässig eingewachsene Flüssigkeitsporen, z. Th. mit beweglichen Libellen, sind häufig; diese letzteren verschwinden bei 100° C. nicht. Beide sind erst bei starker Vergrösserung sichtbar. Amorphe, körnige, in HCl unlösliche Materie macht den Feldspath an manchen Stellen undurchsichtig, Flecken von Ferrit (VOGELSANG) sind vorhanden, ebenso schwarze amorphe Körner unbekannter Natur.

Der in diesem Feldspath eingewachsene Corund (G. = 3,842 bei 17° C., Mittel aus 3 Beobachtungen) ist viel härter, als Smirgel, verliert beim Glühen wenig Wasser, wird dabei leicht gelblich und enthält keine Spur von Magneteisen im Gegensatz zum Corund von Indien. Die Analyse ergab Folgendes:

Al_2O_3	93,725
Fe_2O_3	1,094
SiO_2 mit deutl. Spur von TiO_2	3,141
CaO	Spur
H_2O	0,867
	98,827.

Max Bauer.

A. MICHEL-LÉVY: Identité probable du microcline et de l'orthose. (Bull. de la soc. min. de France 1879, No. 5.)

Das Studium des Mikroklin zeigt, dass seine Zwillingslamellen oft der scharfen Grenzen entbehren und in einander überzugehen scheinen, besonders tritt dies hervor, wenn Lamellen nach dem Albitgesetz sich mit solchen nach dem Periklingesetz kreuzen.

Werden diese Kreuzsysteme sehr fein, so gelingt es vielfach nicht mehr die einzelnen Auslöschungen zu erfassen und man hat dann in einer Platte, die aus derartigen äusserst feinen Lamellensystemen zusammengesetzt ist, scheinbar die Auslöschungen des Orthoklas vor sich.

Der Verfasser, von den obigen Beobachtungen ausgehend, hat es sich zur Aufgabe gestellt nachzuweisen, wie aus der Wirkung eines solchen feinsten Gemenges von Mikroklinlamellen, die selbst das Mikroskop nicht mehr aufzulösen vermag, die optischen Eigenschaften des Orthoklases abzuleiten sind, da dieser, was Form und Zusammensetzung anlangt, dem Mikroklin so nahe steht.

Zu diesem Zwecke betrachtet er nicht nur die nach dem Albitgesetz gebildeten Zwillingslamellen, welche symmetrisch zum Brachypinakoid sind, sondern nimmt die gleiche Symmetrie auch für die nach dem Periklingesetz gebildeten an, deren Zwillingsaxe, die Makrodiagonale, allerdings nicht völlig, aber doch nahezu mit der Normalen zum Brachypinakoid zusammenfällt.

Unter dieser Annahme besteht für das Ganze der Zwillingslamellen eine Symmetrieebene, das Brachypinakoid der Krystalle, und die zu beiden Seiten derselben stattfindenden Verschiebungen sind symmetrisch in Bezug auf diese Ebene und erregen entsprechende elastische Kräfte.

Die Oberfläche, welche die äussersten Endpunkte derselben einhüllt, ist ein Ellipsoid, von dessen drei Axen zwei in der Symmetrieebene liegen, während die dritte darauf senkrecht steht. Ein System submikroskopischer Zwillingslamellen von Mikroklin von oben erörterter Anordnung wirkt also wie Orthoklas und hat gleiche Lage der Elasticitätsaxen wie dieser.

Wie bekannt zeigt letzterer auf $M = \infty P\grave{\infty}$ (010) im Mittel eine Auslöschungsschiefe von 5^0 mit Kante P/M, welchem Mittel die Auslöschungsschiefe beim Mikroklin in den häufigsten Fällen entspricht, — man hat also hier völlige Übereinstimmung. Ebenso sind Orientirung der Ebene der optischen Axen, Grösse des Axenwinkels, Charakter der ersten Mittellinie bei beiden Mineralien nahezu die gleichen. Die Variabilität des Axenwinkels des Orthoklases mit der Änderung der Temperatur erklärt Verfasser aus der Wirkung der ihn zusammensetzenden submikroskopischen Mikroklinlamellen auf einander. Diese Einwirkungen stören zwar nicht die oben entwickelte Symmetrie des Ganzen, deformiren aber das Ellipsoid und dies wird als der wahrscheinliche Grund jener Veränderungen angesehen.

Der Referent ist diesen Ausführungen gegenüber der Ansicht, dass durch sie die an monokline Symmetrie erinnernden Eigenschaften gewisser Zwillingscomplexe von Mikroklin erklärt werden, er zweifelt auch nicht daran, dass Vieles, was jetzt noch als Orthoklas angesprochen wird, sich bei genauerer Untersuchung als derartig verzwillingter Mikroklin erweisen wird, — allen Orthoklas indessen so zu erklären, dafür scheinen zur Zeit weder die Beobachtungen zu sprechen, noch sonst ein zwingender Grund vorhanden zu sein. **C. Klein.**

V. Ball: On Stilbite from veins in metamorphic (Gneiss) rocks in Western Bengal. (Journ. of the royal geol. soc. of Ireland. New Series Vol. V. II. 1879.)

Ausser der in der Überschrift bereits angegebenen Art des Vorkommens, das als solches immerhin merkwürdig ist, erfahren wir durch die Abhandlung selbst wenig mehr über das in Rede stehende Mineral, da Verf. nur über dessen Ansehen und Löthrohrverhalten spricht.

Das Vorkommen wird im Eingange der Arbeit als ein auf Adern im Gneiss einbrechendes hingestellt; am Schluss der Mittheilung neigt Verf. der Ansicht zu, es möchten diese Adern als Theile von aussen ausgefüllter Canäle (part of an intrusive dyke) zu betrachten sein. **C. Klein.**

Des Cloizeaux: Sur la forme clinorhombique à laquelle doit être rapportée l'Epistilbite. (Bull. de la soc. min. de France. 1879, II. 6.)

Durch die Resultate veranlasst, welche von Lasaulx bei der Untersuchung des Stilbit's gefunden, untersuchte Verf. die optischen Eigenschaften des Epistilbits von Neuem und fand an Schliffen nach der besten Spaltbarkeit im polarisirten Licht, dass die bisher als einfach angesehenen rhombischen Exemplare dieses Minerals aus zwei monoklinen Individuen bestehen, die sich mit der Fläche $\infty P \bar{\infty}$ (100) — nach rhombischer Bezeichnung — in verschiedener Weise zusammensetzen.

Die Messungen der Hauptauslöschungsrichtungen auf der Fläche der besten Spaltbarkeit zur Prismenkante ergeben, dass die der ersten Mittellinie entsprechende Hauptauslöschungsrichtung mit der Prismenkante einen Winkel von 8° 57′ bildet. Die Dispersion ist $\rho < v$, jedoch konnte keine „geneigte" constatirt werden.

Die Umstellung der Formen auf das monokline System ist in der Weise vom Verf. vorgenommen, dass die Vertikalaxe als solche beibehalten und eine Fläche von t = $P\bar{\infty}$ (101) jetzt zur Basis genommen ward; die Zeichen für die bis jetzt beobachteten Flächen werden somit:

M = ∞P (110), r = $\infty P \grave{\infty}$ (010), t = oP (001) und $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01),
s = $+\frac{1}{2}P$ ($\bar{1}$12), u = $P\grave{\infty}$ (011) und $+P$ ($\bar{1}$11).

Die Zwillinge sind also so gebildet, dass sie an dem einen Pol die beiden Flächen t = oP (001) und an dem anderen t = $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01) zeigen müssten, jedoch ist es nicht gelungen einen an beiden Seiten ausgebildeten Krystall zu erhalten. Die ungleichmässigen Winkelwerthe für t : t, durch G. Rose, Lévy und v. Waltershausen angegeben, beruhen wohl eher auf ungenügender Flächenbeschaffenheit, als auf Messungen, die an verschiedenen Polen vorgenommen waren.

Auf der Fläche s = $P\breve{\infty}$ (011) der rhombischen Form, welche sich aus den beiden Flächen $+\frac{1}{2}P$ ($\bar{1}$12) zusammensetzt, konnte Verf. keine Erscheinung entdecken, die auf eine Zwillingsbildung schliessen liess. Eine Einsenkung, die an einem Spaltblättchen unter dem Mikroskop in der Kante s : r beobachtet wurde, schreibt Verf. dem Auftreten von einem Bündel sehr feiner Fibern her, die das Innere des Krystalles bilden.

Von der Ableitung eines Axenverhältnisses steht Verf. wegen der schlechten Flächenbeschaffenheit der ihm zu Gebote stehenden Krystalle ab.

Referent hat dasselbe Mineral unabhängig von dieser Mittheilung bearbeitet und ist zu gleichen Resultaten gelangt. Über die Grösse des Axenwinkels, eine beobachtete geneigte Dispersion sowie auch krystallographische Eigenschaften, die auf die Zwillingsbildung schliessen lassen, vergl. dies. Jahrb. 1880. I. pag. 43. **C. A. Tenne.**

Ch. U. Shepard: On the Estherville, Emmet County. Jowa, Meteorite of May 10th. 1879. (Am. Journ. of. Science and Arts. III. Ser. Vol. XVIII. 1879. p. 186.)

Der an genanntem Tage um 5 Uhr p. m. sich ereignete Fall ist der dritte seiner Art im Staate Jowa seit dem Jahre 1847. Der Meteorit, mehrfach von Augenzeugen beobachtet, ging mit „schrecklicher Explosion" zur Erde nieder und schlug tief in den Boden ein. So wurde das Hauptstück von 431 Pfund Gewicht aus 14 Fuss Tiefe zu Tag gefördert, daneben fanden sich ausser kleineren Stücken noch Exemplare von 32 und 4 Pfund Gewicht. Zwei Meilen von dieser Stelle entfernt ward dann noch aus $4^1/_2$ Fuss Tiefe eine Masse von 151 Pfund Gewicht ausgegraben, dieselbe ist in den Besitz der Universität von Minnesota übergegangen.

Der Verfasser hat von Mr. Graves in Estherville zahlreiche kleinere Exemplare erhalten, von denen das grösste 147,7 gr. wiegt.

Die Stücke haben Brandrinde und zeigen ein von den gewöhnlichen Meteoriten sehr verschiedenes Ansehen.

Fast zwei Drittel der ganzen Masse ist Chrysolith. Derselbe ist theils schön krystallinisch und grünlich von Farbe, theils mehr compact, schwierig spaltbar und mehr von grauem Ansehen. Von Zersetzung zeigt sich nichts.

Dann nimmt das Eisen einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung dieses Meteoriten. Es ist von ästigem, verzweigtem Ansehen und wickelt bisweilen Chrysolith ein. Schreibersit und Anlagen zu Widmanstätten'schen Figuren sind zu erkennen. Bisweilen hat das Eisen am Rande des Stücks eine schön silberweisse Farbe.

Von sonstigen Bestandtheilen werden Troilit, ein feldspathartiges Mineral, vielleicht Anorthit, die Chassignit genannte Olivinvarietät und, ein Mal beobachtet, Chromit aufgeführt.

Verfasser fand das spec. Gew:

1. des nicht metallischen Antheils zu 3,35
2. des metallischen Antheils zu . . 5,97
3. des ganzen Meteoriten zu . . . 4,54
4. des Chrysoliths zu . . . . 3,50.

Gibt das hier Mitgetheilte auch nur ein ungefähres Bild der Zusammensetzung dieses interessanten Meteoriten, das zu vervollständigen

höchst wünschenswerth wäre*, so kann doch soviel daraus erkannt werden, dass hier ein Fall vorliegt, der ganz eigenthümlich in seiner Art, keinem der bekannten völlig entspricht. **C. Klein.**

A. Daubrée: Sur une météorite sporadosidère tombée le 31 Janvier 1879 à la Bécasse, commune de Dun-le-Poëlier (Indre). (Comptes rend. Paris 1879. T. LXXXIX. No. 14.)

Um 12½ Uhr genannten Tages hat sich der hier angeführte Fall ereignet. Der Meteorit fiel mit fürchterlicher Detonation, gefolgt von donnerähnlichem Rollen zur Erde nieder und schlug 0,30 M. tief in dieselbe ein.

Auffallender Weise wurde nur ein Stein von 2,8 Kgr. Gewicht gefunden, den Daubrée für die ihm unterstehende Sammlung erworben hat. Dieser Stein stellt eine vierseitige Pyramide dar und ist mit Rinde umgeben.

Unter der schwarzen Rinde zeigt der Meteorit eine graue Grundmasse mit feinen Kügelchen und metallischen Körnchen. Diese Grundmasse besteht aus Olivin und einem Glied der Augitfamilie (Enstatit). Die metallischen Theilchen sind Nickeleisen und Troilit. **C. Klein.**

H. Sainte-Claire Deville et H. Debray: Sur la laurite et le platine ferrifère artificiels. (Compt. rend. Paris 1879, No. 14.)

Um den Laurit darzustellen erhitzten die Verf. ein Gemenge von 1 Th. Ruthenium mit 10 Th. Eisenkies und 1 Th. Borax in lebhafter Rothgluth 10—12 Stunden lang und liessen dann langsam erkalten. Der durch das Erhitzen aus dem Eisenkies frei werdende Schwefel verbindet sich mit dem Ruthenium, die neu gebildete Verbindung löst sich in dem einfach Schwefeleisen auf und krystallisirt beim Erkalten aus.

Wird dann die Masse in Salzsäure gelöst, so bleiben zwei Schwefelverbindungen des Rutheniums übrig. Man trennt zuerst durch Decantation die eine als ein leichtes schwarzes Pulver von der anderen, bläulich metallglänzenden, dem Laurit und scheidet schliesslich die letzten Spuren der ersteren Verbindung durch Behandeln mit Salpetersäure ab, die den Laurit nicht angreift. Derselbe wird in Oktaëdern oder Würfeln erhalten.

Die Analyse ergab:

	Gefunden		Berechnet
Ruthenium	63,0	61,9	61,9
Schwefel	37,0	38,1	38,1
	100	100	100.

Der Berechnung liegt die Formel RuS^2 zu Grunde.

---

* Bekanntlich hat Hinrichs (vergl. d. Jahrb. 1880. I. p. 47 der Referate) neben Olivin auch Augit in diesem Meteoriten angegeben.

WÖHLER hatte seiner Zeit gefunden:

Ruthenium osmiumhaltig . .	65,18
Osmium	3,03
Schwefel	31,79
	100,00,

wonach das natürliche Vorkommen $(Ru, Os)^2 S^3$ zu sein schien.

Wird die Temperatur bei der Darstellung sehr gesteigert, so erhält man in Würfeln krystallisirendes Ruthenium.

Zur Darstellung von Schwefelplatin (Pt S) wird Platin mit Eisenkies und Borax, wie im Eingange bei der Darstellung des Laurits angegeben, behandelt. Man erhält nach der Auflösung Schwefelplatin in Nadeln krystallisirt als Rückstand. Wird auch hier die Temperatur sehr gesteigert, so bildet sich ein eisenhaltiges Platin (Fe gehalt 11%), das sich völlig unmagnetisch verhält, während andere von DAUBRÉE dargestellte Eisenplatine (Fe gehalt 17—20%) Magnetismus zeigen. — Übrigens verdanken viele natürlich vorkommende Platinerze ihren Magnetismus eingesprengten Eisenkörnchen, welche, wie STAS gezeigt hat, daraus durch Auflösen in Salpetersäure, die nur sie angreift, entfernt werden können.

C. Klein.

C. FRIEDEL et E. SARASIN: Reproduction artificielle du quartz cristallisé. (Bull. d. l. soc. min. de France 1879. T. II. p. 113—117).

Der krystallisirte Quarz ist schon verschiedene Male künstlich dargestellt worden: zuerst durch SÉNARMONT, der gallertartige Kieselsäure mit Chlorwasserstoffsäure erhitzte, dann durch DAUBRÉE, der überhitztes Wasser auf Glas einwirken liess und endlich durch HAUTEFEUILLE der Kieselsäure bei 750°—800° mit wolframsaurem Natrium behandelte.

Die Verfasser haben zur Darstellung krystallisirten Quarzes einen anderen Weg betreten. Sie erhitzten bis zu einer Temperatur, die unter dunkeler Rothgluth lag, in einem geschlossenen Stahlrohr, das innen mit Kupfer ausgekleidet war, ein Gemenge von Kali, Thonerde und gallertartiger Kieselsäure, letztere im Überschuss, bei Gegenwart von Wasser.

Nach Ablauf von 14 Stunden bei einem ersten und 38 Stunden bei einem zweiten Versuch erhielten sie die Kieselsäure ganz oder fast vollständig krystallisirt.

Beim ersten Versuch zeigten sich zahllose sehr regelmässig gebildete Kryställchen der gewöhnlichen Quarzform (Säule mit den beiden Rhomboëdern), die lebhaft auf das polarisirte Licht wirkten und optisch, nach den Prismenflächen geprüft, sich wie Quarz verhielteu.

Bei dem zweiten Versuch waren die Krystalle grösser (bis zu 0,5 mm. lang und 0,1 mm. breit), indessen meist an einem Ende abgebrochen. Etwelche konnten mit dem Reflexionsgoniometer gemessen werden. Im

Übrigen zeigten sie bisweilen steilere Rhomboëder und Andeutungen tetartoëdrischer Gestalten, vielfach liessen sie auch Streifungen, Eindrücke und Aggregationsformen erkennen, die von den verschiedenen Vorkommnissen des Quarzes her wohlbekannt sind. — Der Abhandlung ist eine Tafel beigegeben, die in photographischer Nachbildung die künstlich dargestellten Quarze zeigt.

Die Verfasser beschreiben schliesslich noch eingehend den von ihnen angewandten Apparat und seinen Gebrauch. — H. L. Smith gibt sodann noch einige Einzelheiten über eine von ihm zu ähnlichen Zwecken angewandte Vorrichtung. **C. Klein.**

E. Reynolds and V. Ball: On an artificial mineral produced in the manufacture of basic bricks at Blaenavon, Monmouthshire. (Journ. of the royal geol. Soc. of Ireland. New series. Vol. V. II. 1879.)

Bei den Versuchen, welche die Herren Thomas und Gilchrist zur Entphosphorung des Eisens anstellten, wurden bei Bereitung der hierzu nöthigen basischen Backsteine Gewebe von glänzendem grauem und grünem Diopsid erhalten.

Da über diesen Gegenstand schon von anderer Seite gearbeitet und berichtet worden ist, vergl. d. Jahrb. 1879, p. 623, so möge hier nur das Resultat der Analyse der HH. Reynolds und Ball folgen. Sie fanden, ausser einer Härte, die grösser als 5 war, das spec. Gewicht der monoklinen Prismen zu 2,934 und folgende Zusammensetzung:

SiO^2	=	55,35
CaO	=	23,24
MgO	=	16,20
Al^2O^3 u. Fe^2O^3	=	4,20
H^2O u. Verlust	=	1,01
		100.

Das Resultat dieser Analyse stimmt annähernd mit der zweiten von Maskelyne mitgetheilten überein (cf. l. c. p. 623). **C. Klein.**

B. Geologie.

Fr. Heger: Versuch zur einheitlichen Lösung verschiedener Fragen der modernen Geologie. (Sep.-Abdr. aus ?).

Wenn die Rotationsaxe der Erde veränderlich ist, so sind es damit auch die Pole. Die jeweiligen Pole müssen, da die Erde sich nicht nur in ihrem schmelzflüssigen Kern, sondern auch in der verhältnissmässig beweglichen und für den sich langsam contrahirenden Kern zu weiten Lithosphäre (festen Erdkruste) dem Gesetz des Rotationsellipsoids fügen muss, Senkungsfelder, der jeweilige Äquator ein Hebungsfeld sein. Durch den Ausgleich von Hebung und Senkung innerhalb der Lithosphäre erklären sich die Schichtenfaltungen und Verschiebungen, resp. entstehen Spalten, wo die Spannung nicht ausgeglichen werden kann, und auf diesen dringt das Material der Pyrosphäre (schmelzflüssiges Erdinnere) an die Oberfläche. Solche Sprünge und Spalten bleiben stets Orte geringerer Cohäsion und ergeben die constanten Erdbebenlinien etc. An den beiden Punkten, wo bei vorrückenden Polen der neue Äquator den alten schneidet, befinden sich natürlich neutrale Punkte und um diese herum neutrale Zonen. Es ist leicht verständlich, wie die Veränderung der Rotationsaxe der Erde auch den zeitlichen Wechsel von Climazonen, Eiszeiten etc. erklären würde.

Die Frage, ob eine solche Veränderlichkeit der Rotationsaxe der Erde anzunehmen ist, fällt in die Jurisdiction der Astronomie. Wäre sie nachweisbar und könnte man das Gesetz ihrer Veränderung auffinden, dann hätte man damit wahrscheinlich zugleich ein absolutes geologisches Zeitmass entdeckt. **H. Rosenbusch.**

F. M. Stapff: Studien über die Wärmevertheilung im Gotthard. I. Theil. Der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu ihrer sechszigsten Jahresversammlung in Bern gewidmet. — Mit einer lithogr. Tafel, 2 Holzschn. u. 6 Tabellen. Bern 1877. 4⁰. 56 S.

Obgleich zu einer eingehenderen Besprechung obiger auf ein mit staunenswerthem Fleiss gesammeltes und verarbeitetes Material sich stützenden Arbeit erst nach dem Erscheinen des zweiten Theiles die ge-

eignetste Zeit sein wird, so wollte doch Ref. schon jetzt auf den reichen Inhalt dieses ersten Theiles aufmerksam machen. Die Beobachtungen und Berechnungen, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden kann, beziehen sich 1) auf die mittleren Lufttemperaturen an der Profillinie des Gotthardtunnels. Aus den nach mehreren Methoden ermittelten wahren mittleren Jahrestemperaturen für Göschenen = 5.45°, Andermatt = 2,97°, Gotthardhospiz = 0.57° und Airolo = 5.79 und der Annahme, dass die Temperatur direct mit der Höhe über dem Ausgangspunkt abnimmt, mit der südlichen Entfernung direct zunimmt, ergibt sich als Gleichung für die mittlere Lufttemperatur eines Ortes der Tunnelprofillinie

$$T = 5.359^0 + 0.000066\ D - 0.006839\ H, \qquad 1)$$

wobei 5.359° die Temperatur am Tunnelportal bei Göschenen, D die Entfernung eines Punktes vom Göschener Portal in der Tunnellinie, H seine Höhe über dem Horizont derselben (1100 m), T die gesuchte Temperatur des Punktes bedeutet. — 2) Die mittlere Bodentemperatur an der Profillinie des Gotthardtunnels wurde ermittelt durch Beobachtungen an den Bodenquellen, welche sich von den Rasenquellen einerseits, von den Gesteins- oder Schichtenquellen andrerseits dadurch unterscheiden, dass sie sich zwischen der Oberfläche und wasserundurchlässigem Felsboden in Tiefen sammeln, wo die monatlichen Schwankungen der Lufttemperatur noch merklich sind und ferner dadurch, dass sie zwar ständig fliessen, aber mit einer mit den atmosphärischen Niederschlägen auf ihrem Sammelgebiet zu- und abnehmenden Abflussmenge. Nennt man T die mittlere Lufttemperatur, Θ die mittlere Bodentemperatur, $\triangle$ die Differenz beider, so ist also $\triangle = \Theta - T$. Es ist nun $\triangle$ abhängig von T nach einer Gleichung $\triangle = 4.032^0 - 0.2718\ T - 0.00174\ T^2$, so dass man also aus T auch Θ berechnen kann. Unter den einzelnen Werthen ist besonders interessant der Fall $\Theta = 0$, der Punkt, wo die mittlere Bodentemperatur = 0° ist. Dieser Fall tritt ein, wenn T = —5.46°. Wenn man in Gleichung 1) D = 7400 m (Entfernung des Kastelhorns vom Göschener Tunnelportal) setzt, T = —5.46°, so wird H = 1653,3 m, also die absolute Höhe (Göschener Tunnelportal = 1100 m) = 2753,3 m, d. h. sehr nahezu die mittlere Höhe der Grenze des ewigen Schnees in den Alpen. — Bemerkenswerth ist auch ein anderes Verhältniss; setzt man T = o, so wird $\Theta = \triangle = 4.032^0$, so dass also an den Orten, wo die mittlere Lufttemperatur = 0° ist, die mittlere Temperatur der Bodenquellen diejenige ist, bei welcher die Dichtigkeit des Wassers ein Maximum ist. — Ein dritter Abschnitt behandelt die Beobachtungen über die Temperatur im Gotthardtunnel selbst, sowohl an den eindringenden Wassern kurz nach ihrem ersten Erscheinen (da sie später etwas erkalten), wie über die Temperatur der Luft vor Ort während der verschiedenen Arbeitsperioden und über die Gesteinstemperatur. Es zeigte sich, dass die Mittelzahl aller von 10 m zu 10 m auf einer Strecke von 10 m bis 130 m hinter Ort beobachteten Lufttemperaturen stets sehr nahe gleich der auf derselben Strecke ermittelten Gesteinstemperatur war. Die Zunahme der Gesteinstemperatur

sowohl in vertikaler Richtung, wie in der Richtung des kürzesten Abstandes von der Oberfläche erwies sich als eine sehr unregelmässige oder vielmehr als eine solche, die von einer Reihe sehr verschiedener Factoren beeinflusst wird, wie von den Wasserzuflüssen, der grösseren oder geringeren Zerrissenheit der Bodenoberfläche, der Gesteinsbeschaffenheit, dem Verlauf chemischer Processe im Gestein u. s. w. Relativ niedrig war die Temperatur in der Nähe des Südportals (bedingt durch starke Wasserzuflüsse), ebenso in der Nähe des Nordportals (wegen der ausserordentlichen Zerrissenheit des Terrains); relativ hoch unter Andermatt, in Folge der fast ebenen Oberfläche, der besonderen Gesteinsbeschaffenheit und der noch dauernden langsamen Zersetzung einzelner Schichten. Jedenfalls liess sich aber mit Sicherheit erkennen, dass die Temperaturzunahme nach der Tiefe zu nicht die gleiche bleibt, sondern in der Tiefe abnimmt. — Aus der Zusammenstellung und Vergleichung der Gesteins- und Wassertemperaturen ergibt sich, dass die Differenzen zwischen beiden mit zunehmenden Gesteinstemperaturen abnehmen, bis sie = 0 werden, dann aber bei noch weiter wachsenden Gesteinstemperaturen mit umgekehrtem Vorzeichen wieder zunehmen. Diese durch Beobachtung gefundene Thatsache liess sich auch von vornherein aus den für den Gang der Wasser- und Gesteinstemperaturen abgeleiteten Formeln ableiten; die Rechnung führt zu dem Ergebniss, dass der Unterschied von Gesteins- und Wassertemperatur = 0 ist, wenn die Gesteinstemperatur = 24.69°; für niedrigere Gesteinstemperaturen ist das Wasser kälter, für höhere wärmer als das Gestein. Es darf indess nicht unerwähnt bleiben, dass Verf. durch den Calcül von andern Ausgangspunkten aus zu dem Resultate gelangt, dass die Differenz zwischen Gesteins- und Wassertemperatur = 0 wird, wenn die Gesteinstemperatur = 18.0°, resp. = 21.79° wird, dass überdiess bei einer Gesteinstemperatur = 0°, auch die Wassertemperatur und die Differenz zwischen beiden naturgemäss = 0° sein sollte, was aber nach der Rechnung nicht der Fall sein würde. Verf. selbst, der mit Recht auf die Wichtigkeit dieser eigenthümlichen Beziehung zwischen Gesteins- und Wassertemperatur aufmerksam macht, und die Bedeutung derselben für die Untersuchungen über die Temperaturzunahme nach dem Erdinnern, soweit diese sich auf Messungen von Wassertemperaturen stützen, hervorhebt, betont mit voller Objectivität die eigenthümlichen Verhältnisse, welche im Gotthardtunnel zu jener Erscheinung möglicherweise führen konnten, wie das Vorhandensein von lediglich absteigenden Quellläufen und den Umstand, dass die Gewässer, deren Temperatur höher war als die Gesteinstemperatur, Mineralwässer waren und zwar z. Th. solche mit vorwiegenden Kalk- und Magnesiasalzen (unter der Andermatter Ebene), z. Th. schwefelwasserstoffhaltige (unter dem gewölbten Plateau zwischen Loita di mesura und dem Sella-See). Hier könnten also chemische Processe die Temperatur des Wassers abnorm gesteigert haben.

Zum Schlusse beschäftigt sich Verf. mit der Frage, welche Temperatur man in der Tunnelscheitelstrecke zu gewärtigen habe und kommt zu der Ansicht, dass die Befürchtung, eine unerträgliche Temperaturzunahme

könne die Tunnelarbeiten einstellen lassen, grundlos sei; er findet, dass man mit einer Genauigkeit von ± 2.55° im Tunnelscheitel den Lufttemperaturextremen von 29.14° und 36.80 entgegensehen darf.

H. Rosenbusch.

H. Höfer: Die Erdbeben von Herzogenrath 1873 und 1877 und die hieraus abgeleiteten Zahlenwerthe. (Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. 1878. XXVIII. 467—484. T. XII.)

Eine erneuerte Berechnung und Construction der von v. Lasaulx gesammelten Daten über die beiden Erdbeben von Herzogenrath vom 22. Oct. 1873 und 24. Juni 1877 ergeben dem Verf. das Resultat, dass die Homoseisten in keinem Falle auch nur annähernd Kreise waren. Vielmehr erweisen sich die Homoseisten des ersten der genannten Erdbeben als sehr eigenthümlich buchtige Curven, aus deren Verlauf Verf. schliesst, der Herd der Erschütterung liege in 3 Spalten, deren Lage und Richtung, wie sie aus den Homoseisten erfolgt, zusammenfällt mit Verwerfungen in bedeutendem Massstabe, welche in der erschütterten Region z. gr. Th. längst vorher durch die geologische Untersuchung und den Kohlenbergbau erkannt waren, z. Th. sich mit hoher Wahrscheinlichkeit aus dem geologischen Bau der Gegend erschliesen lassen. Die mit dem ersten Herzogenrather Erdbeben durchaus gleichzeitige Erschütterung in Giessen muss als ein selbstständiges Erdbeben aufgefasst werden. Verf. macht darauf aufmerksam, dass die von v. Lasaulx aus seinen beiden Erdbebenstudien (cf. Jb. 1874. 872 und 1878. 423) abgeleiteten Werthe für das Erdbebencentrum und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit desselben, welche die kreisförmige Natur der Homoseisten und also die Kugelgestalt des Erdbebencentrums zur Voraussetzung hatten, unrichtig sein müssen. Übrigens muss hervorgehoben werden, dass allerdings v. Lasaulx, zumal in seiner zweiten Arbeit, bereits auf die Beziehungen der Herzogenrather Erdbeben zu den bekannten geotektonischen Verhältnissen des Würmbeckens hinwies, was auch Verf. obengenannter Studie anerkennt, wenngleich es ihm nicht gelungen war, die von Höfer nunmehr hervorgehobene innige Verknüpfung zwischen der Erschütterung und der Geotektonik der Erdbebenregion zu erfassen.

H. Rosenbusch.

G. Linnarsson: Das Erdbeben im mittleren Schweden am 2. Februar 1879. (Verh. des geolog. Ver. in Stockholm Bd. IV, No. 11 [No. 53.] S. 295—331.)

Unter den seltenen und meist schwachen Erdbeben, welche bisher in Schweden beobachtet worden sind, gehört dasjenige vom 2. Februar 1879 noch zu den bedeutendsten. Das Ausbreitungsgebiet wird zu etwa 35000 □ Kilom. berechnet; dasselbe liegt im südöstlichen Schweden und erstreckt sich vom Meere bis an den Wenern See, gegen Norden bis zu einer Stockholm und Philipstad verbindenden Linie, im Süden bis an die

südliche Spitze des Wettern See. Nach Aussage der Meisten war die Erschütterung eine gleichmässig zitternde; nur einige Beobachter geben an, einen oder mehrere wirkliche Stösse wahrgenommen zu haben. Das Geräusch wird mit demjenigen verglichen, welches schwere über Steinpflaster fahrende Wagen erzeugen. Die Stärke der Erschütterung war eine geringe im Vergleich zu der bedeutenden Ausdehnung, so dass keinerlei Schaden angerichtet wurde; doch liess sich feststellen, dass fester Boden merklicher in Bewegung gesetzt wurde, als lockerer. Die Dauer des Erdbebens wird von den meisten auf 15—30 Secunden geschätzt; an den peripherischen Stellen scheint sie am längsten gewesen zu sein. Trotz der unsicheren Zeitangaben erscheint der Schluss zulässig, dass das ganze Gebiet in wenigen Secunden vom Erdbeben durchlaufen war. Obwohl zahlreiche Einzelbeobachtungen gesammelt werden konnten (die Aufzählung umfasst 90 Nummern auf den Seiten 298—317), so erweisen sich die Daten doch nicht als hinreichend übereinstimmend, um den Ausgangspunkt des Erdbebens und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in exacter Weise zu berechnen. Wahrscheinlich liegt der Mittelpunkt im südwestlichen Südermannland, und ist die Tiefe eine ziemlich bedeutende.

Bezüglich der Ursache wird aus den allgemeinen geologischen Verhältnissen der in Betracht kommenden Gegend geschlossen, dass weder vulcanische Kräfte noch Auswaschungen in Betracht kommen können. Das Gebiet besteht nämlich aus Urgebirge, z. Th. bedeckt mit nicht sehr mächtigen paläozoischen Bildungen. Eher dürfte nach der Ansicht von Linnarsson die Ursache in den ungleichmässigen Niveauschwankungen (in jetziger Zeit meist Hebungen) des schwedischen Continents zu suchen sein, welche wahrscheinlich durch die Volumveränderung bei der Umwandlung des Gebirges bedingt würden, und deren Wirkung in älterer Zeit sich durch die Verwerfungen in dem bezeichnetem Gebiet documentiren. Es wird auf die Analogie hingewiesen, welche die Phänomene der Erdbeben und der Zerreissungen einer Eisdecke auf einem See zeigen und bemerkt, dass schon P. A. Gadd im Jahre 1761 diese Analogie hervorgehoben habe. Schliesslich hält Linnarsson es für nicht unwahrscheinlich, dass Ursache und Ausgangspunkt die gleichen gewesen seien bei dem durch Gumaelius beschriebenen Erdbeben vom 5. März 1877 und demjenigen vom 2. Februar 1879. **E. Cohen.**

C. W. Gümbel: Über das Eruptionsmaterial des Schlammvulkans von Paternò am Ätna und der Schlammvulkane im Allgemeinen. (Sitz.-Ber. d. k. B. Akad. d. Wiss. München 1879.)

Anknüpfend an die bedeutende Eruption eines neuen Schlammvulkans bei Paternò unfern Catania Anfang December 1878 und angeregt durch die von Th. Fuchs ausgesprochene Vermuthung, der Flysch der Alpen sei mit dem Eruptionsmaterial von Schlammvulkanen verwandt, untersuchte Gümbel, unterstützt von Schwager, in eingehender Weise chemisch und mikroskopisch das Eruptionsmaterial der Schlammvulkane Paternò,

Macaluba bei Girgenti, Salsa di Nirano, O. von Sassuolo und S. von Modena, Torre im parmesenischen Apennin, Kumani und Bulla im caspischen See und vom Toragai im Kaukasus. Vergleichend werden auch die früheren analogen Untersuchungen anderer Forscher und die geographische Verbreitung, sowie die geologischen Beziehungen der bisher bekannten Schlammvulkane und Salsen in Berücksichtigung genommen. Mehrjährige eigene Studien auf diesem Gebiet überzeugten den Verf., dass eine wissenschaftlich sicher begründete Erkenntniss der einschlägigen Verhältnisse nur möglich wird, wenn die verschiedenen Untersuchungen nach gleicher Methode vorgenommen werden und besonders in angemessener Weise die mechanische Aufbereitung des Materials in Wasser, die chemische Partialanalyse der sucessiv in Wasser, Essigsäure, Salzsäure und Schwefelsäure löslichen Theile, sowie des unlöslichen Rückstandes mit mikroskopischer Beobachtung verknüpft werden. Gewiss verdienen die Vorschläge und Anweisungen, welche Verf. zu diesem Zwecke ausführlich entwickelt, die eingehendste Berücksichtigung. Vielleicht darf Ref. hinzufügen, dass nach seinen Erfahrungen gerade bei Untersuchungen lockerer Massen die Bořicky'sche Methode der mikrochemischen Mineralbestimmung ausserordentlich günstige Resultate gibt.

Ref. bedauert es in hohem Grade, dass einerseits der beschränkte Raum, andrerseits die gedrängte und inhaltsreiche Darstellung Gümbel's, welche kaum eine Abkürzung gestattet, ein detaillirtes Eingehen auf den reichen Inhalt dieser Arbeit verbieten und beschränkt sich auf die Wiedergabe der von Gümbel aufgestellten Resultate seiner Arbeit.

1) Die ausgestossene Schlammmasse ist nur erweichtes aus der unmittelbaren Umgebung stammendes oder aus geringer Tiefe emporgeschobenes, thoniges oder thonig-sandiges Schichtgestein oft noch mit organischen Resten. Nur ausnahmsweise, und thatsächlich nicht beobachtet, könnten sich da, wo vulkanische Bildungen verbreitet sind, auch diese in einem durch Wasser und Gase erweichten Zustande an dem Schlammmaterial betheiligen.

2) Mit den Schlammvulkanen steht, abgesehen von reichlichem Wassererguss, das Ausströmen von gepressten Gasen in genetischem Zusammenhange, unter welchen Kohlenwasserstoffe die erste Rolle spielen. Die anhaltende Neubildung der letzteren, sowie das so oft mit Schlammvulkanen verknüpfte Auftreten von Petroleum, Naphtha, Asphalt etc. setzt das Vorhandensein organischer Substanzen in den tieferen Schichtgesteinen voraus. — Die mehrfach constatirte freiwillige Entzündung der ausströmenden Gase könnte vielleicht durch die Annahme erklärt werden, dass bei den Zersetzungsprocessen Phosphorwasserstoff gebildet wird. — Mit einem reichlicheren Auftreten von Kohlensäure scheint eine Annäherung an vulkanische Vorgänge in der Tiefe verbunden zu sein.

3) Die Gegenwart in Wasser löslicher Salze (Chlornatrium, Gyps etc.) erklärt sich z. Th. aus der nahen localen Verknüpfung mancher Schlammvulkane mit dem Meere (zumal bei Anwesenheit von Brom und Jod), z. Th. aus dem Vorhandensein von Salz- und Gypslagern in den von dem Eruptions-

kanal berührten Schichten, z. Th. dadurch, dass die Schlammmassen wiederholt von Wasser durchtränkt werden, welches die genannten allgemein verbreiteten Stoffe in Lösung hält, die dann durch das wiederholte Verdunsten des Wassers sich im Schlamm anreichern müssten.

4) Die Temperatur der Schlammergüsse ist keine constante, im Allgemeinen aber die Luft- oder mittlere Jahrestemperatur der Ausflusspunkte. Sicher constatirte höhere Temperaturen dürften mit reicheren Kohlensäure-Exhalationen in Verbindung stehen.

5) Die geographische Verbreitung der Schlammvulkane weist unverkennbar auf eine gewisse Beziehung zu vulkanischen Gegenden hin. Wo die Schlammvulkane in heute nicht vulkanischen Gegenden erscheinen, liegen sie in Gebieten, die häufig Hebungen und Senkungen erleiden, oder sie binden sich an grosse geotektonische Spalten, welche Zugänge bis zu bedeutenden Tiefen öffnen.

Nach allem empfiehlt es sich, um Missverständnisse zu vermeiden, nicht von Schlammvulkanen, sondern etwa von Schlammsprudeln zu reden.

Es ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass Phänomene, wie die heutigen Schlammsprudel sie darstellen, auch in früheren geologischen Epochen sich vollzogen, und auf eine solche Annahme weisen die Vermuthungen hin, die mehrfach und zuletzt von Th. Fuchs über den Ursprung der Argila scagliosa des Appennin und die Flysch- und Macignoschichten ausgesprochen wurden. **H. Rosenbusch.**

M. de Tribolet: Nachtrag zu den „geologischen Studien über die sources boueuses (bonds) der Ebene der Bière (Waad) von M. de Tribolet und L. Bochat". (Neuenburg 1878. 8°.) [Jb. 1878, 319.]

Kurze Notiz mit Nivellementsbestimmungen und Temperaturangaben des Wassers der bonds. In einem Nachtrag zu dem in der früheren Arbeit gegebenen Literaturverzeichniss wird darauf hingewiesen, dass bereits Saussure (Etudes géologiques sur les Alpes p. 276—280) neun dieser eigenthümlichen Quellen beschrieben hat. **Benecke.**

F. Karrer: Der Boden der böhmischen Bäder. (Wien 1879. Vortrag.)

Der Verfasser hat sich zum Gegenstand eines im Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kentnisse in Wien am 5. Februar 1879 gehaltenen Vortrages die böhmischen Bäder gewählt. Der Zufall wollte es, dass fünf Tage darauf die noch in frischer Erinnerung stehende Katastrophe über Teplitz herein brach! Es wird zunächst eine Schilderung des alten krystallinischen Festlandes Böhmen und seiner Beziehungen zum Bau der Alpen und des Erzgebirges gegeben. Dann folgt eine Beschreibung der aufgelagerten Sedimente und der eruptiven Massen deren Stellung zu den grossen mit der Gebirgsbildung im Zusammenhang stehenden Spalten erörtert wird. Den eigentlichen Gegenstand des Vortrags

bildet zunächst die Entstehung der Quellen überhaupt und die Art und Weise wie die Gewässer derselben sich mit löslichen Substanzen beladen, woran sich dann eine speciellere Schilderung der Quellen von Teplitz, Karlsbad, Marienbad und Franzensbad schliesst. Zum Schluss finden noch die Bitterwasser von Püllna, Saidschütz und Seidlitz Erwähnung.

Der Vortrag ist nach Form und Inhalt wohl geeignet auch in weiteren Kreisen anregend und belehrend zu wirken. Vielleicht hätte sich die so sehr häufige Anwendung von Fremdwörtern vermeiden lassen.

Benecke.

Th. Erhard und A. Schertel: Die Schmelzpunkte der Prinsep'schen Legirungen und deren pyrometrische Verwendung (Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenw. im Kgr. Sachsen. 1879. 154—170. 1. Taf.)

Die Verfasser haben die Schmelzpunkte der schon 1827 von Prinsep und später von Plattner benutzten Silber- Gold- und Gold-Platin-Legirungen in einem von ihnen construirten Apparat mit Hülfe von Porcellan-Luftthermometern bestimmt. Da ihre Experimente zunächst nur im Interesse der Pyrometrie und Technik ausgeführt wurden, so sei hier unter Verweisung auf die Arbeit, in welcher der Apparat und seine Anwendung genau beschrieben werden, nur erwähnt, dass die gemessenen Temperaturen zwischen 984 und 1408° C. lagen und dass in Übereinstimmung mit den bekannten Erfahrungen die Schmelzpunkte der benutzten Legirungen durchgängig niedriger gefunden wurden als diejenigen welche sich aus der Zusammensetzung der betreffenden Legirungen berechnen.

Nebenbei haben die Verf. ihre Legirungen aber auch benutzt, um die Schmelzpunkte einiger Mineralien und Gesteine zu bestimmen. Die Auswahl der Gesteine, die Referent besorgte, wurde dadurch beeinflusst, dass den Versuchen höchstens erbsengrosse Bröckchen unterworfen werden konnten; die Gesteine mussten daher sehr kleinkörnig und gleichförmig gemengt sein. Möglichste Frische und Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung waren andere die Wahl bestimmende Gesichtspunkte. Die erhaltenen Resultate sind die folgenden:

Gestein.		Legirung von gleicher Schmelzbarkeit.	Temperatur.
Melaphyr vom M. Mulatto b. Predazzo; Pechstein von Arran	.	95 Au 6 Pt	1106°
Hauynreicher Nephelinbasalt v. Neudorf b. Annaberg	zwischen und	99 „ 1 „ 94 „ 6 „	1080° 1106°
Leucitbasalt v. Pöhlberg b. Annaberg		90 „ 10 „	1130°
Syenit. Edle Krone b. Tharand; Pechsteinporphyr von Leissnig; Quarzporphyr a. d. Travignolothal b. Predazzo	zwischen und	90 „ 10 „ 85 „ 15 „	1130° 1160°
Asbest	ungefähr	60 „ 40 „	1300°

A. Stelzner.

Fr. Rutley: On community of structure in rocks of dissimilar origin. (Quart. Journ. of the geol. Soc. 1879. XXXV. No. 138. pg. 327—341.)

Verf. behandelt die Frage, in wie weit die mikroskopische Untersuchung der Gesteine in höherem Grade als das bei den früheren Untersuchungsmethoden möglich war, zu einem sicheren Schlusse aus der Struktur eines Gesteins auf seine Entstehung berechtigt und findet, dass sowohl die verschiedenen Ausbildungsformen der Mineralelemente (mit krystalliner Umgrenzung, eckige oder rundliche Fragmente etc.), wie die Anordnung derselben im Gestein (fluidale etc.), und die Beziehungen zwischen Gesteinsraum und Gesteinsmasse (continuirliche Raumerfüllung, Mandelstein-, drusige etc. Struktur) nur mit grösster Vorsicht und selbst dann oft nur mit geringer Sicherheit unumstössliche Anhaltspunkte zur Beantwortung der genetischen Fragen bieten. Er betont mit Recht, dass die Unterscheidung eines pyroklastischen und einfach klastischen, ja die eines klastischen und eines krystallinen Theils lediglich auf Grund des mikroskopischen Verhaltens mit sehr grossen Schwierigkeiten verbunden, sogar stellenweise unmöglich sein kann. Die mikroskopischen Studien haben bisher nur wenige Thatsachen absolut festgestellt, aus denen man unmittelbar auf die Entstehung eines Gesteins schliessen kann, wie z. B. aus dem Vorhandensein einer strukturlosen Basis auf vulkanischen Ursprung. Auch letzterer Schluss, möchte Ref. hinzufügen, ist nur mit einer gewissen Einschränkung vollberechtigt, da nach den Angaben mehrerer Forscher in gewissen Thonschiefern eine amorphe und isotrope Grundmasse vorkommt. Wenn indessen Verf. auf Grund dieser elegischen Betrachtungen wünscht, unbestimmte Ausdrücke, wie Grünstein, Aphanit etc. beibehalten zu sehen, so möchte Ref. dem, ganz abgesehen, dass diese Namen ja keine Unsicherheit der genetischen Beziehungen, sondern der mineralogischen Zusammensetzung ausdrücken sollten, entgegenhalten, dass man erfahrungsmässig ganz unwillkürlich mit einem Namen auch gegen die Intention glaubt einen Begriff gefunden zu haben. Die offen bekannte, nicht durch einen Namen verhüllte, Skepsis und Unwissenheit stachelt lebhafter zu erneutem Studium an. **H. Rosenbusch.**

F. von Hauer: Miemit von Zepce in Bosnien. (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1879. No. 6. 121—123.)

V. von Zepharovich: Miemit von Zepce in Bosnien und von Rakovác in Slavonien. (Ibidem 1879. No. 9. 180—182.)

V. von Zepharovich: Über Dolomit-Pisolith und die sogenannte „doppeltkörnige“ Structur. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. Bd. IV. 1879. 113—118.)

Haidinger hat bekanntlich vorgeschlagen, die Structur von Aggregaten, welche sich aus grossen eckig-körnigen Stücken zusammensetzen, deren jedes wieder eine kleinkörnige Beschaffenheit zeigt, als doppeltkörnige

oder miemitische zu bezeichnen. Den Namen hat man beibehalten, obwohl das Vorkommen von Miemo in Toscana (Miemit), nach welchem derselbe gebildet worden ist, als ein einfaches Aggregat unvollkommen ausgebildeter Dolomitkrystalle erkaunt wurde und demgemäss nichts mit der vermeintlichen miemitischen Structur gemein hat. Veranlasst durch die nähere Untersuchung des von Hauer zuerst als Miemit beschriebenen Dolomit von Zepce an der Bosna hat jetzt Zepharovich den Nachweis geliefert, dass die Miemite von Zepce, von Rakovác und vom Hilariberg bei Brixlegg (Tirol) ausgezeichnete Pisolithe sind von analoger Structur und wahrscheinlich auch von analoger Bildung mit dem Erbsenstein von Karlsbad, und dass demgemäss die sogenannte doppeltkörnige Structur überhaupt wohl nicht existire. Die genannten Vorkommnisse unterscheiden sich, abgesehen von der Grösse der Pisolithe. nur durch die Natur des Kerns und der Schalen. Ersterer besteht bald aus Magnesit (Zepce), bald aus Dolomit (Rakovác), bald aus abgerundeten Stückchen von Encriniten (Brixlegg). Diese Substanzen spielen durchaus die Rolle der Granitfragmente im Karlsbader Erbsenstein. Um jene Kerne hat sich entweder Dolomit (Zepce, Rakovác) oder Calcit (Brixlegg) in concentrisch-fasrigen Aggregaten angesetzt. Es ergiebt sich dies aus den von C. John ausgeführten Analysen. Unter V. ist die Zusammensetzung eines weissen, feinkörnigen Magnesit hinzugefügt, der wie es scheint, selbständig zu Zepce auftritt.

	Zepce		Rakovác		Zepce
	Kern.	Schalen.	Kern.	Schalen.	Magnesit.
	I.	II.	III.	IV	V.
CaO, CO_2	3.48	50.72	47.79	48.97	5.43
$MgO . CO_2$	94.33	41.46	44.46	40.73	87.44
$FeO . CO_2$	—	7.10	6.96	9.36	—
Al_2O_3	—	0.60	—	—	—
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	2.60	—	—	—	0.50
In HCl unlöslich	Spur	0.22	—	—	7.60
	100.41	100.10	99.21	99.06	100.97

Für die wesentlich aus Dolomit bestehenden Varietäten schlägt Zepharovich den Namen Dolomit-Pisolith vor. Der neue Fundort Zepce ist von besonderem Interesse durch die regelmässige Structur und die Grösse der Pisolithe; ihr Durchmesser sinkt selten unter 2 Centim. hinab, erreicht aber zuweilen 13.5 Centim. Sie sind meist innig an einander gefügt und haben dadurch eine unregelmässig polyedrische Form angenommen. Selten ist ein Zwischenraum frei geblieben; dann aber kann man an den sich darbietenden Kugelsegmenten deutlich die normale kuglige Gestalt der Pisolithe erkennen. Der Kern von dichtem Magnesit ist meist gelb gefärbt. An denselben legt sich zunächst grüner Dolomit an; allmählig blasst die grüne Farbe in Weiss ab, und zugleich werden die Fasern feiner. Die einzelnen Schalen sind gewöhnlich durch feine concentrische Zonen bräunlichen Eisenoxydhydrats scharf markirt. U. d. M. erweist

sich der mehr oder weniger abgerundete Kern als zusammengesetzt aus eckigen Körnchen ohne jegliche Zwillingslamellen; in Folge des höchst feinkörnigen Gefüges wird er nur durchscheinend. Die vollkommen pelluciden Dolomitfasern sind auf das regelmässigste concentrisch und radial angeordnet. Bei Prüfung im polarisirten Licht löschen weitaus die meisten der Reihe nach aus, sowie ihre Längsrichtung in parallele Lage mit den Nicolhauptschnitten kommt, woraus sich ergibt, dass diese Fasern optisch gleich orientirt sind und aus je einem Individuum bestehen.

Durch die Güte des Herrn Hofrath Hauer war Ref. in der Lage, einige Dünnschliffe untersuchen zu können. Dabei ergab sich, dass die Magnesitkerne zuweilen an einzelnen peripherischen Stellen gröber struirt sind als im Centrum, und dass bei sehr unregelmässiger Gestalt derselben die erste Dolomitschale ein Kugelsegment ist, welches zunächst eine rundliche Form herstellt. Da kein Grund einzusehen ist, weshalb sich der Dolomit nicht gleich an der ganzen Oberfläche des Ansatzstücks ausschied, so muss man annehmen, dass er durch die wirbelnde Bewegung da, wo er jetzt fehlt, gleich wieder entfernt wurde.

Sphärische Flächen, welche die Hohlräume begrenzen, sind mit Kryställchen oder warzigen Krusten von Dolomit bekleidet. Auf diesen beobachtete Hauer als jüngste Bildung Quarz, hie und da mit einer Unterlage von Chalcedon. Die gleiche Reihenfolge jüngster Absätze zeigen der Dolomit von Miemo und der Pisolith von Rakovác. Zepharovich fand auch stärkeren Lagen von Chalcedon eine dünne Dolomitlage eingeschaltet.

Da Magnesit und Dolomit Zersetsungsproducte des Serpentin sind, und die Pisolithe von Zepce und Rakovác gangförmig in letzterem auftreten, so hält Zepharovich es für wahrscheinlich, dass es später wieder aufgerissene und zertrümmerte Gänge von Magnesit und Dolomit waren, aus denen Quellen sprudelnd aufstiegen, welche um die abgerollten Fragmente des Ganggesteines das eisenhaltige Kalkmagnesiacarbonat in concentrischen Lagen absetzten.

Ref. möchte bei dieser Gelegenheit bemerken, dass auch der Riesenoolith Escher *(Evinospongia Stoppani)* nach einigen von Herrn Professor Benecke freundlichst zur Verfügung gestellten Stücken als verwandte Bildung anzusehen ist. Das untersuchte Material stammt von Sasso Mattolino und von der Mündung des Val Farina in der Gegend von Esino; identische Gebilde sollen aber auch in anderen Horizonten der alpinen Trias vorkommen. Der Kern der polyedrischen, oft sehr grossen Pisolithe besteht am Val Farina aus einem ziemlich groben Aggregat von Dolomitkörnern mit eingelagertem Eisenoxydhydrat, zu Sasso Mattolino aus nahezu reinem Calcit, dessen bald gröber, bald feiner struirte körnige Partien auf das mannigfachste und unregelmässigste mit einander verwachsen sind. An beiden Fundorten legen sich um den Kern recht grobe Calcitstengel, die meisten mit zahlreichen Zwillingslamellen. Nach der qualitativen Prüfung ist Kieselsäure sowohl als Thonerde und Eisen nur spurenweise vorhanden, Magnesiumcarbonat in sehr geringer Menge. Die concentrischen Schalen sind lichter grau gefärbt, als die Kerne und gewöhnlich durch

feine dunkelgraue Zonen deutlich markirt. Neben regelmässigen Pisolithen kommen auch unvollkommene Gebilde vor, deren Natur man ohne die ersteren kaum errathen würde. In Folge des nicht streng parallelen Verlaufs der Fasern und ihrer Dicke nimmt man die Structur am Dünnschliff deutlicher mit einer scharfen Lupe wahr, als mit dem Mikroskop.

E. Cohen.

Th. Wolf: Viajes cientificos por la Republica del Ecuador, verificados y publicados por orden del Supremo Gobierno de la misma republica. (Wissenschaftliche Reisen durch die Republik Ecuador im Auftrage der Regierung.) Guayaquil 1879. 8°.

Unter diesem Gesammttitel veröffentlicht Verf. 1) einen Bericht über eine geognostische Bereisung der Provinz Loja, 57 S. mit einer geographischen und einer geologischen Karte, 2) Bericht über eine geognostische Bereisung der Provinz Azuay, 78 S. mit einer geographischen und einer geologischen Karte und 3) eine Denkschrift über die Geographie und Geologie der Provinz Esmeraldas mit einer geographischen Karte derselben. Wenn schon eine jede auf Autopsie sich stützende Mittheilung über die Geologie bis dahin unbekannter Gegenden — und die von Wolf geschilderten Regionen waren z. gr. Th. geologische terrae incognitae — auf das dankbare Interesse der Geologen rechnen kann, so verdient in diesem Falle die Energie, mit welcher Verf. die Hindernisse überwand, welche das Clima und das Terrain, die Apathie und hie und da die Antipathie der Bevölkerung, sowie der gänzliche Mangel topographischer Vorarbeiten ihm in den Weg legten, eine erhöhte Anerkennung. Die geographischen und geologischen Resultate dieser Reisen sind, den Umständen der Publikation und dem Leserkreise, für welche sie bestimmt sind, angemessen, nicht in das strenge Gewand wissenschaftlicher Forschungen gekleidet, sondern sind in schlichter und allgemeinverständlicher Form dem Verständniss eines „gebildeten" Leserkreises nahe gerückt. Es bedarf keines Hinweises darauf, dass man von einer ersten geologischen Durchforschung unter so schwierigen Verhältnissen keine Einzelheiten erwarten darf und so beschränkt sich denn auch Ref. auf die Wiedergabe der wichtigsten erforschten Thatsachen in grossen Zügen.

Die Grundlage der gebirgigen Provinz Loja besteht aus einem Complex von Gneissen und verschiedenen krystallinen Schiefern bis zu den Thonglimmerschiefern und Thonschiefern hinauf mit den auch in anderen analogen Vorkommnissen bekannten Einlagerungen, welche in den beiden Ketten der östlichen und westlichen Cordillere im Osten der Provinz zu Tage treten, sonst aber im Westen beinahe vollständig von dem „Porphyrterrain" bedeckt werden. Unter dem „Porphyrterrain" ist eine Reihe von petrographisch sehr verschiedenen Gesteinen, Quarzporphyre, Diorite, Diabase, Porphyrite, zusammengefasst, welche bis dahin aber nicht schärfer getrennt werden konnten. Zwei bedeutende, durch ihren Reichthum an granitischen und basischen in ihnen aufsetzenden Eruptivgängen interessante Granitmassen waren die ersten echten Granite, welche Wolf in der

Republik kennen lernte. Vulkanische Formationen beginnen erst in der nordöstlichsten Ecke mit der Grenze der Provinz Azuay. Tertiäre (mit Ausnahme von spärlichen Pflanzenabdrücken versteinerungsleere) Schichten von Mergelschiefern und Conglomeraten treten als Seebildungen in dem zwischen die beiden Cordilleren eingesenkten Thal von Lojas und im Gebiet der Quellflüsse des Catamayo auf; sie befinden sich z. Th. in stark gestörter Lagerung und dienen somit als Beweise für die junge Hebung der Anden.

Aus der südlich gelegenen Provinz Loja treten die krystallinen Schiefer (Gneisse, Glimmerschiefer, Thonschiefer etc.) mit im Allgemeinen der Gebirgsaxe parallelen NS Streichen in die Provinz Azuay, auch hier westlich begleitet von dem „Porphyrterrain". Während aber in der ersten Provinz die Schiefer beide Cordilleren bildeten, weichen dieselben in Azuay nach Osten zurück, so dass nur noch die östliche Cordillere aus krystallinen Schiefern, die westliche dagegen aus dem „Porphyrterrain" sich aufbaut. In dem Schieferterritorium liegen die von Alters her bearbeiteten goldführenden Alluvionen (nach Wolf's Untersuchungen scheint das Gold nicht in Quarzgängen concentrirt, sondern allgemein in den Schiefern eingesprengt zu sein); das in Loja an Erzgängen reiche Porphyrterrain ist in Azuay arm an solchen. Jünger als das Schiefer- und Porphyrterritorium, aber sonst seinem geologischen Alter nach derzeit noch nicht bestimmbar, ist ein aus Sandsteinen, conglomeratischen Sandsteinen und Schieferthonen aufgebautes, oft bitumen-, asphalt- und kohlehaltiges, jedenfalls 500—600 m mächtiges Schichtensystem, welches Verf. nach seinem Haupt- und zugleich (für den Staat Ecuador wenigstens) einzigen Verbreitungsgebiet als die Sandsteinformation von Azógues bezeichnet. Dieses Schichtensystem streicht genau N-S (also wie das Schiefergebirge) und fällt auch wie dieses steil nach W ein. Dasselbe ist auf das Thal des Rio Paute beschränkt, soweit dieses zwischen den beiden Cordilleren liegt. Interessant ist in dieser Formation eine auf ½ Meile weit bei San Nicolas zu verfolgende, durchaus concordant demselben eingelagerte, einen Meter mächtige Bank von Opal mit eingewachsenen Quarzkörnern. — Die Quartärbildungen, unter denen auch Kalktuffe und Sumpferz in einiger Ausdehnung bei Cuenca vorkommen, beanspruchen kein weiteres Interesse. — Vulkanische Formationen, von denen man seit Humboldt's Zeiten annahm, sie gehen nicht über die Gebirgsgruppe des Azuay hinaus, wurden schon von Reiss an südlicheren Punkten (Deleg, Sidcay und Turi) wahrgenommen und nun von Wolf bis an die Grenze der Provinz Loja aufgefunden. Er unterscheidet drei von einander getrennte Gruppen, welche sämmtlich zwischen den beiden Cordilleren liegen, während nördlich von 2° S.-Lat. die Vulkane stets auf die Cordilleren aufgesetzt sind; ferner ist es allen drei Eruptionscentren gemeinschaftlich, dass sie, sowohl das krystalline Schiefer-, wie das Porphyrterrain überlagernd, anscheinend auf denselben Spalten liegen, auf welchen in früheren Epochen eben die alteruptiven „Porphyre" emporstiegen. — Die nördlichste Gruppe ist die des Azuay; Tuffe und vulkanische Conglomerate erlangen eine colossale Entwicklung, compakte Eruptiv-

gesteine (meistens dunkle feinkörnige, seltener grobkörnige Hornblende-Andesite und spärlicher Augit-Andesite) sind nur in dem nördlicheren Theile dieser Gruppe entwickelt und gehen nicht über den Rio Cañar hinaus. — Die zweite Gruppe wird nach ihrem Verbreitunggebiet im Thale des Gualaceo als die Gruppe des Gualaceo (eines Nebenflusses des Paute) bezeichnet. Im Thale des Paute ist deutlich die Auflagerung der vulkanischen Massen auf die Sandsteinformation des Azogue zu beobachten und nördlich von dem genannten Flusse zwischen den Städten Paute und S. Cristobal wird diese von Andesitgängen und Andesitkuppen durchbrochen. Auch in dieser Gruppe überwiegen die klastischen Massen; die compakten Eruptivgesteine sind wesentlich Hornblende-Andesite, seltener Trachyte. — Die südlichste Gruppe erstreckt sich über das Thalgebiet des Rio Leon und seiner Nebenflüsse von dem Nabon im Norden bis zum Oña im Süden (Grenze der Provinz Loja) und wird daher als die Gruppe des Nabon und Oña bezeichnet. Wieder herrschen Tuffe und Conglomerate und Laven sind selten. Unter den compakten Eruptivmassen erscheint aber ein Gestein von so auffallendem Charakter, dass es nothwendig wird, etwas ausführlicher die Mittheilungen Wolfs, der dasselbe einen Quarz-Andesit nennt, zu rekapituliren. Dieser Quarz-Andesit, welcher durchaus verschieden ist von den quarzführenden Andesiten der Provinz Quito, bildet zwei isolirte Bergmassen zwischen den Flüssen Oña und Udushapa und dem Udushapa und Tablayacu, linken (östlichen) Nebenflüssen des Rio Leon. Oberflächlich zu Gruss zerfallen und in hohem Grade an Granitgruss erinnernd, zeigt das Gestein auch in frischem Zustande nur geringe Festigkeit und besteht fast zur Hälfte aus Quarzkörnern und Krystallen von 1—4 mm Durchmesser. Die oft sehr vollkommen ausgebildeten Krystalle, denen gegenüber die eckigen Körner allerdings vorherrschen, zeigen das Dihexaëder, sind wasserhell und durchsichtig wie Bergkrystall, seltener matt rauchgrau. Neben dem Quarz erscheint ein asymmetrischer Feldspath in selten gut ausgebildeten Krystallen, meistens weiss und trübe, hie und da glashell durchsichtig; seine Menge ist kaum halb so gross wie die des Quarzes. Diese beiden Mineralien, neben denen weder Glimmer, noch Hornblende, noch Magnetit, noch irgend ein anderes erscheint, sind verkittet durch eine feinporöse, bimssteinähnliche Grundmasse. Klüfte und Spalten des Gesteins sind von ½—6 Zoll mächtigen Opaladern durchzogen. Ausser an den genannten Localitäten hat Wolf dieses quarzreichste aller vulkanischen Gesteine nirgends getroffen.

Der geologische Bau der Küstenprovinz Esmeraldas ist ein sehr einfacher; als älteste Bildung erscheint ein marines Tertiär, welches aus einem mannigfachen Wechsel von Sandsteinen und Schieferthonen besteht. Die Gesammtmächtigkeit wird auf wenigstens 600 Fuss geschätzt. Die Schichten liegen horizontal oder fallen flach nach West ein. Fossile Reste sind im Ganzen nicht häufig und schlecht erhalten; sie weisen auf eine Ablagerung an Küsten und in kleinen Buchten hin; Wolf nennt die Genera: *Turritella*, *Natica*, *Fusus*, *Tritonium*, *Pileopsis*, *Vermetus*, *Dentalium*, *Anomya*, *Chama*, *Arca*, *Nucula*, *Mactra*, *Tellina*, *Cardium* und *Solen*; von Wirbel-

thierresten fanden sich nur Haifischzähne. — Discordant über dem Tertiär liegt das fluviatile Diluvium; dieses wird in ein älteres und jüngeres gegliedert. In dem älteren fehlen durchaus die Gerölle vulkanischer Gesteine und es besteht dasselbe ausschliesslich aus den Fragmenten des Porphyrterrains der Cordillera occidental; es liegt allenthalben horizontal und ist durchweg Gold-, häufig auch Platin-führend. In dem Alluvium, welches nur dort goldhaltig ist, wo älteres Diluvium eingeschwemmt wurde, bilden die Gerölle vulkanischer Gesteine einen Hauptbestandtheil. Daraus folgt mit Sicherheit, dass die Entstehung der Vulkane des Hochlands von Quito nach dem älteren Diluvium fällt. — Zwischen dem Diluvium und Alluvium schiebt sich im Flussgebiet des Esmeraldas eine gewaltige Masse von ungeschichteten vulkanischen Tuffen und Breccien ein.

H. Rosenbusch.

H. O. Lang: Erratische Gesteine aus dem Herzogthum Bremen. Göttingen 1879. (Aus den Abhandl. herausg. vom Naturw. Vereine zu Bremen.)

Die vom Verfasser beschriebenen erratischen Gesteine wurden von Fr. Buchenau und D. von der Hellen einer Thalmulde im Gebiete des Wellener Baches, der in die Lune, einem Nebenfluss der Weser fliesst, entnommen. Bei einer zwischen 60 und 100 m schwankender Breite hat der bekannt gewordene Theil der Lagerstätte eine Länge von ca. 450 m bei einem Gefälle von 1 : 400 (?) nach Westen. Die Gesteine lagen in einem 1—1,5 m mächtigen, lehmigen Kieslager unter einer 30—60 cm dicken Humusschicht. Der Kies wird von gelbem, zähem Lehme, z. Th. auch von Mergel unterteuft. Der Verf. versucht zu beweisen, dass das massenhaft angehäufte Wellener Geschiebematerial von der Elbe zur Zeit, als diese ihr Wasser an der Stelle der jetzigen Wesermündung in die Nordsee ergoss, zusammengeführt und abgelagert worden sei.

Den grössten Theil der vorliegenden Schrift S. 22—183, nimmt die ausführliche Darlegung der Ergebnisse einer vom Verf. angestellten mikroskopischen Analyse der Wellener Geschiebe ein. Es kann jedoch nicht die Aufgabe dieses Referates sein, dem Verf. in die Einzelheiten seiner Beobachtungen unter dem Mikroskope zu folgen. Mit grosser Sorgfalt sind bei jedem Gesteinsstück die Verhältnisse der Mikrostructur seiner Gemengtheile untersucht und beschrieben worden. Allein aus der Menge der gewöhnlichen und wohl bekannten Erscheinungen, welche sich in diesen Gesteinen wiederholen, treten in der Darstellungsweise des Verf. die bemerkenswerthen Vorkommnisse nicht hinreichend übersichlich hervor. Dazu kommt, dass der Verf. nicht in der Lage war aus dem zur Untersuchung vorliegenden Geschiebematerial die wichtigsten und interessantesten Gesteinstypen, welche eingehende petrographische Untersuchungen in der That verdienen, auszuwählen, da jenes Material nicht von ihm selbst gesammelt wurde und da ihm überdies anderweitig erworbene, eigene Erfahrungen über die unter den nordischen Geschieben vertretenen Typen

nicht zu Gebote standen. Unter diesen Umständen möge es genügen hier eine Aufzählung der vom Verf. unter den Wellener Geschieben unterschiedenen Gesteinsgruppen zu geben: einfache Gesteine, Quarzit, kieseliger Sandstein, Kieselschiefer, Flint; gemengte protogene Gesteine, Granit (Muscovitgranit, Granitit, Hornblendegranit, eigentlicher Granit, Pläthorit, Pegmatit), Porphyr (Granitporphyr, Felsitporphyr), Syenit, Prädacit, Porphyrit, Diorit, Diabas, Gabbro, Melaphyr, Basalt, Eklogit, Gneiss (Muscovitgneiss, Biotitgneiss, Hornblendegneiss, eigentlicher Gneiss), Granulit, Hälleflinta, Gneissoid, Hornblendeschiefer. Der Verf. eröffnet die Darstellung der Mehrzahl dieser Gesteinsgruppen mit einigen allgemeinen Bemerkungen über Structurverhältnisse, Classification u. dgl., in denen er Wiederholungen und weitere Ausführungen der von ihm in seinem „Grundriss der Gesteinskunde 1877" ausgesprochenen Ansichten giebt.

Hinsichtlich der Ursprungsgebiete der Wellener Geschiebe bemerkt der Verf. S. 185: „Ihre Heimath können, petrographischen Charakteristiken nach zu urtheilen: ein Geröll in Finnland, drei Gerölle in Schweden und zwei in den Nordpolar-Gegenden, dagegen der Vergleichung in Handstücken und Schliffen zu Folge, ein Geröll in Schweden und fünf in Nordpolar-Regionen haben. Es ist also ersichtlich, ganz abgesehen von der Analogie vieler Gneissgerölle mit Nordpolaren, dass die relativ grösste Wahrscheinlichkeit für ein Herkommen der Bremer Geschiebe aus Nordpolar-Regionen spricht, doch bin ich eben ganz und gar nicht der Meinung, dass die Gesammtheit dieser Geschiebe dort ihre Heimath habe." Der Verf. stützt seinen Vergleich der Wellener Geschiebe mit nordpolaren Gesteinen auf die in der Sammlung des geologischen Instituts zu Göttingen aufbewahrten Gesteine der zweiten deutschen Nordpol-Expedition.

Auf S. 7—11 und 185 im „Nachwort", welches der Verf. schrieb, nachdem er die glacialen Gebilde des südlichen Skandinaviens durch eigene Anschauung kennen gelernt hatte, wird die Frage nach der Bildung des norddeutschen Diluviums erörtert. Eigene Beobachtungen über das Diluvium in Norddeutschland oder neue Gesichtspunkte hat der Verf. dem Vorhandenen nicht hinzugefügt. **Th. Liebisch.**

J. Heinemann: Die krystallinischen Geschiebe Schleswig-Holsteins. (Inaug.-Diss. Kiel. 1879. 39 S.)

Das Material zu dieser Arbeit wurde z. Th. der Sammlung Schleswig-Holstein'scher Fossilien, z. Th. dem mineralogischen Museum der Universität in Kiel entnommen. Der Verf. unterscheidet unter den krystallinischen Geschieben: Granit, Quarzporphyr, Syenit, quarzfreien Porphyr, Liebeneritporphyr, Diorit, Porphyrit, Diabas, Melaphyr, Basalt, Gabbro, Norit, Olivin-Augitgestein, Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Chloritschiefer, Quarzit, Marmor, Magneteisenerz. Granit und Gneiss sind in der Beschreibung zusammengefasst worden, weil in vielen Fällen eine Entscheidung, welchem der beiden Gesteinsarten ein Geschiebeblock angehöre, nicht herbeigeführt werden konnte. Als wesentlicher Gemengtheil

zweier Magnesiaglimmerführenden Granite wird rother Mikroklin mit 13,31 % K_2O und 2,24 % Na_2O angegeben. Bemerkenswerth sind zwei Granitgeschiebe, von denen das eine Rutil in federförmigen Aggregaten, das andere Gadolinit führt. Ein Geschiebe von mittelkörnigem, hornblendeführendem Granit gleicht nach Penk dem bei Oerebro in Schweden anstehenden Granit, während ein anderes Granitgeschiebe vollkommen mit dem finnländischen Rapakivi übereinstimmt. Unter den Quarzporphyren wurden solche beobachtet, die mit dem Quarzporphyr vom Sännersee anscheinend genau übereinstimmen. Es ist bekannt, dass in Schleswig-Holstein nicht selten Geschiebe angetroffen werden, welche mit anstehenden Gesteinen Norwegens zweifellos identificirt werden können. Der Verf. erwähnt aus dem ihm vorliegenden Material Syenit von Laurvig, Rhombenporphyr von Christiania, Brevicit-führenden Melaphyr von Brevig. Ein aus der Gegend zwischen Segeberg und Lübeck herrührendes Geschiebe wurde als Liebeneritporphyr bestimmt. — Die Abhandlung von Branth, Hvorfra og hvorledes ere Stenene i det nordlige Jylland komne? scheint dem Verf. zur Zeit der Abfassung seiner Arbeit nicht bekannt gewesen zu sein.

Th. Liebisch.

Fr. Rutley: The eruptive rocks of Brent Tor and its neigbourhood included in sheet 25 of the one inch map of the geological survey with some introductory remarks on the application of the microscope to petrological research. — (Memoirs of the geological survey of England and Wales. London 1878.)

Es ist eine überaus erfreuliche Erscheinung, wenn die Leiter eines so hervorragenden Unternehmens, wie es die Geological Survey Englands darstellt, sich beeilen, die neueren Methoden der Wissenschaft sofort in ausgedehntem Maassstabe ihren Zwecken dienstbar zu machen, wie dieses bei vorliegender Arbeit Rutley's der Fall gewesen ist. — Die Untersuchung bewegt sich auf classisch-geologischem Boden, jedem Forscher bekannt durch die Darstellungen von de la Beche. An der Grenze von Cornwall und Devonshire in der weiteren Umgebung von Tavistock finden sich in dem Gebiete des dortigen Devon und Culm eine Reihe von eruptiven Massen, Granite und Gesteine der Diabasfamilie, die ersteren begleitet von denselben Contactphänomenen in den Schiefern, wie auf dem Continent, die letzteren verknüpft mit Schalsteinen und Tuffbetten in mannichfacher und schwer zu deutender Entwicklung und wohl auch begleitet von Contactphänomenen, wie so viele continentale Diabase. Wenigstens möchte Ref. manche der von dem Verf. gegebenen Gesteinsbeschreibungen auf Adinole und verwandte Dinge deuten. — Die Granite und ihre Contactzonen werden vom Verf. eben nur erwähnt, das Hauptaugenmerk bei seinen Untersuchungen wurde auf die basischen Eruptivgesteine von Brent Tor, westlich der Granitmasse von Dartmoor, und die in ihrer näheren und ferneren Umgebung befindlichen Schalsteine und Tuffe (ashes) gerichtet. Die basischen Eruptivmassen werden zu den Gabbros gestellt, ebenso wie früher

auch in Deutschland die grobkörnigen Diabase aus dem rheinischen Devon, Harz u. s. w., sind aber wohl ebenso wie diese — Diabase, ja Ref. kann dieses für ein Vorkommen, welches ihm selbst zur Untersuchung vorlag, mit Bestimmtheit behaupten. — Was die Schalsteine und Tuffe anbetrifft, so hat Verf. für manche dieser Gesteine ihre vulkanisch-conglomeratische, resp. breccienartige Natur unzweifelhaft festgestellt, wenngleich es auch ihm nicht ganz gelungen ist, die überaus grossen Schwierigkeiten zu überwinden, welche einmal die klastische Structur, dann auch der hohe Grad von Zersetzung solcher Massen einer durchaus exakten Bestimmung entgegensetzt. In solchen Fällen ist es schon ein Verdienst, auf die Schwierigkeiten hingewiesen und damit zu neuen Anstrengungen aufgefordert zu haben. So möge hier nur hervorgehoben werden, dass Verf. mit Recht darauf hinweist, wie schwer die so häufige Mandelsteinstructur der Schalsteine mit der gewöhnlichen Ansicht über ihre Entstehung in Einklang zu bringen ist.

Eine genaue Beschreibung finden noch die Elvan (Granitporphyr) -Gänge aus Killas-Schiefern von den Steinbrüchen von Shilla Mill und Lower Grenofen. Von besonderer Wichtigkeit scheint Ref. auch die Beobachtung des Verfassers, dass der porphyrartige Granitit von Dartmoor an seiner Westgrenze, wo er mit dem Diabas (Gabbro) von Brazen Tor zusammenstösst, dichte Structur annimmt und Turmalin-führend wird; ja, wenn Ref. die Worte des Verfassers: „Towards the top of the tor the black schorlaceous segregations form projectory knobs on the weathered surface of the rock. The nearest approach to contact shows a rapid change from gabbro into schorl-spotted elvanitic rock or fine-grained granite, and then passes on into porphyritic granits“ (p. 26) richtig deutet, so liegt hier dasselbe Phänomen peripherischer Verdichtung vor, welches Lossen am Harz, Ref. in den Vogesen beobachtete. Leider scheint kein Stück dieser Ausbildungsform mikroskopisch untersucht zu sein und so muss es dahin gestellt bleiben, ob auch hier, wie an andern Orten, sich gleichzeitig im Granit die Granophyrstructur entwickelte.

Die Schilderung der geologischen Verhältnisse wird durch eine Kartenskizze und 6 schöne Holzschnitttafeln, die mikroskopische Beschreibung durch 4 sorgfältig gearbeitete Tafeln in Farbendruck erläutert.

H. Rosenbusch.

Giu. Ern. Pozzi: Sopra alcune varietá di protogino del Monte Bianco. (Atti della R. Acad. delle Scienze di Torino. XIV. 1879. 14 S.)

Bei der Untersuchung einer gleichmässig feinkörnigen Varietät des Protogins von der Ausmündung des Combalet-Thälchens am Fusse der Aiguille du Péteret mit dem specifischen Gewicht 2,608 bei 13° C., zweier gröber körnigen und durch Orthoklas porphyrartigen Varietäten vom Fusse der Mont-Blanc-Spitze gegen den Brenwa-Gletscher und einer grobkörnigen Varietät mit ausgesprochener Gneissstructur von der Tour Ronde ergaben

folgenden Mineralbestand: 1) Quarzkörner in ausserordentlicher Menge mit reichlichen Flüssigkeitseinschlüssen, unter denen sich keine von liquider Kohlensäure fanden und mit Mikrolithen von Glimmer und Talk. 2) Orthoklas in Krystallen und Krystallfragmenten, die sich stellenweise durch das Ineinanderpassen der Ränder nahe bei einander liegender Partien als Bruchstücke früherer grösserer Krystalle mit Sicherheit erkennen lassen; sie sind fast stets trübe und in Zersetzung begriffen, frisch und durchsichtig an der Tour Ronde; sie umschliessen Quarz in unregelmässigen Körnern oder in lentikulären Massen, die dann mit ihrer breiten Fläche parallel der Verwachsungsebene der Carlsbader Zwillinge liegen, Blätter von Glimmer und Talk und regellos begrenzte Plagioklaskrystalle. 3) Der Glimmer bildet dunkelgrünbraune hexagonale Tafeln, die sich gern zu Gruppen zusammenfinden, deren Dimensionen mit der Korngrösse des Gesteins zunehmen; Spaltungsflächen verhielten sich im Brezina'schen Stauroskop scheinbar einaxig (also wohl kleiner Axenwinkel und nicht, wie Verf. annimmt, wirklich einaxig). Sie umschliessen in zierlichen Reihen geordnet Glimmerblättchen und anscheinend monosymmetrische Säulen, die Verf. für Augit hält; ausserdem Apatitnadeln und Granatkörner und endlich für sich allein, oder von Aggregaten der Augit- und Glimmereinschlüsse umgeben, anscheinend asymmetrische, nicht deutbare Krystalle. Alle diese Einschlüsse sind im Ganzen spärlich und die Beziehung ihrer reihenförmigen Anordnung zu der Krystallform des Glimmers war wegen unvollkommener Spaltbarkeit des letzteren nicht zu erforschen. 4) Der Talk ist um so häufiger, je gröber das Korn des Gesteins, am häufigsten in der Varietät von der Tour Ronde. Er wurde nach seinen äusseren Kennzeichen bestimmt, hat in den feinkörnigen Gesteinen hellgrüne, in den gneissartigen dunklere und ungleiche Färbung und besteht mikroskopisch aus parallelen grossen Blättern mit Einschlüssen kleiner Talkblättchen und abgeplatteter Quarzkörner, sowie Glimmertafeln, um welche sich wohl ein Kranz von Eisenoxyd durch Zersetzung gebildet hat. Der Talk umhüllt oft den Orthoklas, dringt auch wohl in den Oligoklas ein und färbt diesen grün. Accessorisch findet sich Plagioklas und secundär aus Glimmer entstandener Chlorit. — Zu bedauern ist es, dass die wohl noch immer offene Frage nach der wirklichen Natur des mattgrünen blättrigen Minerals in den Protoginen der Alpen nicht durch eine chemische Analyse eine definitive Beantwortung gefunden hat. **H. Rosenbusch.**

T. G. Bonney and F. T. S. Houghton: On some mica traps from the Kendal and Sedbergh districts. (Quart. Journ. of the geol. Soc. 1879. XXXV. No. 137, pag. 165—180.)

In den älteren paläozoischen Schichten des nordwestlichen Englands (Westmoreland und nordwestliches Yorkshire) setzen eine grosse Anzahl schmaler Gänge auf, welche von der Geolog. Survey als „Mica-traps" kartirt wurden. Dieselben gehen in dieser Gegend nirgends bis in die Kohlenformation, wohl aber bis in die obersten Silurschichten hinauf und

ihre Entstehungszeit wird daher von den Autoren als eine prācarbonische charakterisirt. Die mikroskopische und chemische Untersuchung dieser Glimmertrappe ergab, dass dieselben z. gr. Th. den Minetten (feinkörnigen Gangglimmersyeniten), z. gr. Th. aber anderen Gesteinsgruppen angehören. Die Verf. theilen die Gesteine ein in Minetten, Kersantite, Diorite, Minette-Felsite, Kersantitporphyrite und Porphyrite, indem sie sich der vom Ref. in seiner Mikroskop. Phys. d. Gest. Stuttgart 1877, vorgeschlagenen Classification fast durchwegs bedienen. Nur für die Gesteine von der Zusammensetzung der Minetten, aber mit einer structurlosen Basis gebrauchen sie die Bezeichnung Minette-Felsit, während Ref. solche Gesteine, wenn sie ihm bekannt gewesen wären, wohl zu den quarzfreien Porphyren gestellt haben würde. Um indessen bei denjenigen Lesern, denen die Originalarbeit nicht zugänglich ist, kein Missverständniss aufkommen zu lassen, muss Ref. betonen, dass er den Begriff der amorphen Basis wohl etwas strenger nimmt, als die Verf. gethan haben und dass daher eine grössere Anzahl der beschriebenen Gesteine aus der Gruppe der „Minette-Felsite“ seiner Meinung nach in diejenige der Minetten zu transferiren wäre. — Die Zusammensetzung der Gesteine ist so durchaus identisch mit derjenigen der analogen deutschen Vorkommnisse wie Ref. und Cohen sie beschrieben haben, dass es kaum nöthig sein dürfte, hier in Einzelheiten einzugehen. Es ist wahrhaft auffallend, dass die gangförmigen Glimmersyenite (Minetten), die auch in diesem Gebiete fast ausnahmlos in wechselnder Menge neben dem Glimmer Augit enthalten, allenthalben in den gleichen geotektonischen Verhältnissen, mit der gleichen Neigung zu starker Verwitterung bei auffallend reicher Carbonatbildung und mit der gleichen schwer verständlichen chemischen Zusammensetzung auftreten. Das Carbonat, welches in diesen Gesteinen so reichlich zu erscheinen pflegt, wird von den Verf. zu einem grossen Theil nicht für Calcit, sondern für Dolomit gehalten und diese Anschauung auf die regelmässige polygonale Gestalt, weniger vollkommene Spaltbarkeit und lebhaftere Polarisationsfarben gewisser Carbonatmassen (Dolomit) gegenüber den entgegengesetzten Eigenschaften anderer (Calcit) gestützt. Diese Diagnose, welche auch angesichts der chemischen Analysen dieser Gesteine nicht immer haltbar sein dürfte, wird schwerlich die Methode der chemischen Unterscheidung beider Substanzen ersetzen können. Gegenüber den analogen deutschen Gesteinen, die nach der Erfahrung des Ref. fast ausnahmlos körnig sind, kommen hier durchaus porphyrische Gesteine vor, wie sie z. B. in dem von den Verf. wohl mit Unrecht (sie konnten keinen Plagioklas erkennen) zu den Kersantitporphyriten gestellten Gang von augitführendem Glimmerporphyr in den Coniston grits von Uldale Head vorliegen; auch scheint der den continentalen Minetten fast ganz fehlende Plagioklas hier häufiger aufzutreten und besonders interessant ist die von den Verf. gelegentlich betonte fluidale und in einem Fall (oberster Gang von Helm Gill bei Dent) fächerartige Anordnung der Feldspathleisten.

Sonst ist die Structur dieser Minetten eine meistens durch Glimmereinsprenglinge porphyrartige, seltener eine gleichmässige körnige.

Die gangförmigen dichten Diorite mit accessorischem Magnesiaglimmer zeigen nichts Erwähnenswerthes, als dass ein solcher von Stile-end Farm zwischen Kentmere und Long Sleddale, 5 miles N. von Staveley, neben brauner, compakter, auch grüne bis fast farblose schilfige Hornblende und vielleicht Augit enthält. — Kersantit erwies sich sehr zersetzt, aber von normaler Zusammensetzung. Er bildet einen schmalen Gang in den Coniston grits bei Holbeck Gill.

Die Resultate der chemischen Untersuchung der besprochenen Gesteine giebt folgende Analysentabelle wieder:

I) Minette-Felsit, ¾ engl. Meilen von Windermere station, Gang in den Bannisdale Schiefern. (Augitführende Minette.)

II) Minette-Felsit von Kendal Road, 250 yards vom 3. Meilenstein. (Minette.)

III) Minette-Felsit an der Eisenbahn, W. von Docker Garth. Der Gang steht in einer 2 oder 3 yards weiten Verwerfungsspalte (Bruchlinie) der Bannisdale Schiefer. (Minette.)

IV) Minette-Felsit, S. von Haygarth, Docker Fell. No. 1. (Minette.)

V) Minette-Felsit, ebendaher, aber wohl von einem andern Vorkommen. (Minette.)

VI) Minette-Felsit. Unterster Gang in dem Coniston Kalk, Helm Gill bei Sedbergh. (Minette.)

VII) Glimmerführender Diorit, Gang in den Bannisdale Schiefern, Gill Bank, 1¼ engl. Meile NNO. von Staveley.

VIII) Glimmerführender Diorit, Gang in Coniston Kalkstein, Stile-end Farm, zwischen Kentmere und Long Sleddale, 5 engl. Meilen N. von Staveley.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO_2	— 44.44	61.12	48.57	58.34	47.88	32.31	46.17	49.52
Al_2O_3	— 17.85	15.99	18.52	16.33	19.14	12.15	16.95	17.97
Fe_2O_3	— 4.82	0.84	1.60	2.28	4.33	1.97	5.46	5.06
FeO	— 3.62	1.70	6.87	3.38	1.67	5.99	0.83	2.61
MnO	— Spur	Spur	0.60	0.14	0.35	0.13	0.10	0.40
CaO	— 7.54	5.12	2.79	5.65	6.16	17.68	10.23	7.80
MgO	— 7.57	4.93	8.97	3.34	6.36	8.24	7.13	6.17
K_2O	— 4.78	4.80	3.71	5.55	5.54	4.09	3.96	2.34
Na_2O	— 0,99	2.04	1.59	2.20	2.45	0.43	2.42	2.52
H_2O	— 2.59	2.21	3.83	2.35	3.01	3.69	2.87	3.52
CO_2	— 6.39	1.83	Spur	0.66	2.01	13.13	4.84	1.16
	100.59	100.58	97.05	100.72	98.90	99.81	100.96	99.07

Die Gesteine enthalten mehrfach Fragmente ihrer Nebengesteine, lassen aber selbst an diesen Einschlüssen gar keine oder doch nur sehr schwache und undeutliche Spuren einer metamorphosirenden Einwirkung wahrnehmen. Es scheint diese Wirkungslosigkeit auf das Nebengestein

charakteristisch für Minetten und Ausnahmen von dieser Regel sind wohl selten. Um so mehr ist es zu bedauern, dass Herr Sheibner, welcher in der sich an den Vortrag obiger Arbeit in der Sitzung der Geolog. Soc. anknüpfenden Discussion von den Vogesen-Minetten hervorhob, dass die von ihnen durchsetzten präcarbonischen Grauwacken und Schiefer merkliche Veränderungen zeigten, nicht angab, ob er diese Erscheinung auch an andern Minettegängen wahrnahm, als an einem solchen in den Culmschiefern des Col de Bussang, auf welchen Ref. Herrn Sheibner aufmerksam machte, und von welchem Ref. bereits im Jahre 1877 (Die Steiger-Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald. Strassburg i. E. pag. 284) Nachricht gab.

H. Rosenbusch.

Th. Posewitz: Neue Eruptivgesteine aus dem Banater Gebirgsstock. I. Tonalite. (Földtani Közlöni. Budapest 2. April 1879. 14 Seiten.)

Th. Posewitz: Neue Eruptivgesteine aus dem Banater Gebirgsstock. II. Diorite. Ibid. 7. Mai 1879.)

In dem Banater Gebirge treten eruptive Gesteine auf, welche von Hauer z. Th. zu den Graniten und Banatiten, von Schloenbach (Verhdl. d. K. K. geol. Reichsanst. 1869. 214) zu den Trachyten, von Kudernatsch zu den Syeniten gestellt wurden. Dieselben wurden neuerdings von Bökh besucht und gesammelt und von Posewitz dann in den oben citirten Arbeiten petrographisch näher beschrieben und als Tonalite und Diorite bezeichnet.

Die Tonalite treten sämmtlich in mehreren von Westen nach Osten sich folgenden Punkten an dem südlichen Rande des Almáscher Tertiärbeckens in kleinen stockförmigen Massen innerhalb des jüngeren glimmerreichen Gneiss auf, haben im Allgemeinen den Habitus alter krystalliner Gesteine, lassen aber über ihr Alter nach oben hin keinerlei Bestimmung zu, da sie nirgends mit jüngeren Sedimentärmassen in Berührung stehen. — Bei einer Structur, die vom ausgeprägt Porphyrartigen mit vorwaltenden Einsprenglingen bis zum Grobkörnigen einerseits, zum Dichten andererseits variirt, bestehen die Gesteine allenthalben aus denselben Mineralien, einem in den porphyrartigen Varietäten stets zonar aufgebauten Plagioklas, der sich nach der Szabó'schen Methode als Oligoklas bestimmen liess, aus Quarz in Krystallen und Körnern, aus Magnesiaglimmer, Hornblende und aus Magnetit. Pyrit ist sehr verbreitet; mit local zunehmender Menge der Hornblende verringert sich auch hier der Quarzgehalt. Orthoklas erscheint neben Plagioklas. Die Gesteine sind meistens stark angegriffen und Verf. beschreibt eines Weiteren die bekannten Umwandlungserscheinungen von Plagioklas, Hornblende und Biotit. — Die Fundorte sind ein Thal, welches W. von Gerbovetz nach S. sich zieht, ein Seitengraben des Vale mik, SSW. von Bania am Ogasu Perilor (der Kudernatsch'sche Syenit) und der Cinceraberg. Die äussersten Fundpunkte liegen nur 4 Kilometer von einander. Die Gesteine scheinen nach der Beschreibung

den Banatiten sehr nahe zu stehen und sich von diesen kaum durch irgend ein mineralogisches Moment zu unterscheiden.

Die Diorite erscheinen ebenfalls in stockförmigen Massen, aber im älteren hornblendereichen Gneiss des Banater Gebirgsstockes in einem Graben an der westlichen Seite des Tilva Koruzi, in einem solchen am S.-Abhang des Poianitzaberges und ebenso am SO.-Gehänge des Kapu-Korhanberges. Es sind mehr oder weniger feinkörnige bis porphyrartige Gesteine, die in einer vorwiegend aus Feldspathaggregaten bestehenden Grundmasse auffallend viel, oft zu filzigen Geweben verbundene, Hornblendenadeln und Säulen und an Flüssigkeitseinschlüssen reiche Quarzkörner enthalten. Als makroskopische Einsprenglinge finden sich nur Hornblende und Quarz, letzterer nicht allenthalben; beim erstgenannten Vorkommen liefert Plagioklas die Einsprenglinge. Interessant und neu für Diorit ist das accessorische Auftreten des Cordierits in den Gesteinen von der Poianitza und dem Tilva Koruzi.

Die genannten Vorkommnisse liegen in geringer Entfernung bei einander auf einer N.-S.-Linie. In demselben Gebiete treten auf einer nordöstlichen Linie mehrfach Quarzporphyre auf. **H. Rosenbusch.**

Em. Bořicky: Über den dioritischen Quarzsyenit von Dolanky nebst Bemerkungen über die Schwierigkeiten, welche sich der Bestimmung umgewandelter Grünsteine entgegensetzen. (Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheil. II. 1879. pg. 78—85.)

In den silurischen Schichten des rechten Moldauufers zwischen den Gärten von Dolanky und der Mündung der Maslovicer Schlucht tritt neben Eruptivgängen der Quarzporphyrfamilie, die wahrscheinlich mit denen von Libšic in Verbindung stehen, auch ein 1,5—4 m. breiter Gang eines grüngrauen Gesteins auf, aus dessen sehr feinkörniger Grundmasse zahlreiche weisse Feldspathkrystalle hervortreten, und welches Verf. als einen „dioritischen Quarzsyenit" bezeichnet. Trotz scheinbarer Frische sind die Gemengtheile des Gesteins nicht mehr frisch und stellenweise kaum mit voller Sicherheit zu bestimmen. Die Feldspathe, welche in dem Gesteinsgewebe die Hauptrolle spielen, sind im polarisirten Lichte grösstentheils ohne Zwillingsstreifen, und stark durch Zersetzungsproducte getrübt. Nächst dem Feldspathe tritt Quarz in Körnern und Körneraggregaten, seltener in Krystallen, die neben vorwaltendem Prisma nur eine kleine Pyramide zeigen, in der grössten Menge auf. Der Quarz und neben ihm graulicher Calcit füllen die Zwischenräume der Feldspathe in der Grundmasse aus. Chlorit, dessen Abstammung aus Amphibol mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, erscheint mehr in kleineren und grösseren Putzen, die gern durch flaserige Schnüre in Verbindung stehen. Apatit, Hämatit, Magnetit und theilweise in Limonit pseudomorphosirter Pyrit, sowie etwas Epidot sind ganz untergeordnet.

Aus der von PLAMINEK ausgeführten Analyse, welche ergab:

SiO_2	=	58,46
Al_2O_3	=	14,38
Fe_2O_3	=	3,75
FeO	=	6,67
MnO	=	0,36
CaO	=	5,24
MgO	=	1,59
Na_2O	=	1,33
K_2O	=	3,40
CO_2	=	3,24
H_2O	=	2,03
		100,45,

berechnet Verf. die Zusammensetzung des Gesteins zu 7,363 % Calcit, 20,119 Orthoklas (reinen Kalifeldspath), 16,81 % Andesin, 5,437 % Magnetit, 14,82 % Chlorit, 3,364 % Kaolin und 30,289 % Quarz unter Vernachlässigung der geringen Mengen von Epidot, Hämatit, Limonit und Pyrit. Auf Grund des hohen Gehaltes an Kalifeldspath offenbar benennt Verf. das Gestein als dioritischen Quarzsyenit. Ref. möchte bemerken, dass ein Quarzsyenit wohl identisch ist mit einem Amphibolgranit und dass demnach das Gestein vielleicht bequemer als dioritischer (plagioklasreicher) Amphibolgranit hätte bezeichnet werden können. Da nun aber Verf. selbst mit Recht hervorhebt, dass an nicht mehr ganz frischen Gesteinen der Dioritfamilie das Verhältniss der Alkalien sich so häufig zu Gunsten des Kalis gegen das Natron verschiebt, so möchte Ref. am Ende in dem vorliegenden Gestein einen ziemlich stark veränderten Quarzdiorit sehen.

Durchaus beherzigenswerth sind die Mahnungen zur Vorsicht, welche Verf. schliesslich an die Hervorhebung der Schwierigkeiten in der Bestimmung von nicht mehr frischen „Grünsteinen“ ihrer ursprünglichen Zusammensetzung nach knüpft. **H. Rosenbusch.**

TH. POSEWITZ: Petrographische Bemerkungen über den „Grünstein“ von Dobschau. (Földtani Közlöni. Budapest 1878. 8 Seiten.)

S. ROTH: Eine eigenthümliche Varietät des Dobschauer Grünsteins. (Verhdl. d. K. K. geol. Reichsanstalt. 1879. pg. 223—226.)

Das Muttergestein der Dobschauer Kobalt- und Nickelerze, welches gewöhnlich in der älteren Literatur als Gabbro bezeichnet wird, tritt mehrfach in der Gegend von Göllnitz und bei Dobschau in dickschichtigen grünen Schiefern wahrscheinlich devonischen Alters auf, ohne dass es bisher mit absoluter Sicherheit constatirt wäre, ob dasselbe, wie v. HAUER und ANDRIAN angeben, sich gegen dieselben eruptiv verhalte, oder wie andere (BEUDANT, ZEUSCHNER) annehmen mit denselben durch Übergänge verbunden, ein geologisches Ganze bilde. Hält man zunächst an erster

Annahme fest, so wäre, wie schon STUR erkannte und nun von POSEWITZ auch auf Grund mikroskopischer Untersuchung bestätigt wurde, das Gestein als ein gewöhnlich sehr hornblendereicher Quarzdiorit zu bezeichnen, dessen mikrokrystalline Structur dem Korne nach ziemlich schwankend ist. Neben der Hornblende findet sich Biotit, und Pyrit ist oft in grossen Mengen eingesprengt. Der SiO_2 Gehalt wurde im Mittel zu etwa 60% bestimmt. Das Gestein ist nicht mehr frisch und der Quarz wohl z. Th. secundär. Neben Magnetit erscheint auch Titaneisen.

Ein etwas anderes Bild der Zusammensetzung dieses Gesteins gibt die Schilderung eines Vorkommens von dem Zemberge am Wege Dobschau-Strnezena von S. ROTH. Danach bestände das Gestein vorwiegend aus Feldspath (Plagioklas), Amphibol und Calcit mit etwas Augit, Diallag und etwas secundärem Quarz. Der Augit ist nur mikroskopisch und auch so nur in sehr kleinen Körnern und Körneraggregaten wahrnehmbar, Diallag tritt selten, aber schon mit blossem Auge wahrnehmbar auf. Das Gestein würde also wohl in die neuerdings mehrfach erkannte und besprochene Gruppe der augitführenden Diorite zu stellen sein. Verf. polemisirt gegen des Ref. Auffassung von Calcit in derartigen Gesteinen als eines secundären Gemengtheils und sieht ihn für primär an, weil 1) die Calcitindividuen so aussehen, wie im Marmor (wie sollen sie denn sonst aussehen?), 2) der Amphibol im Ganzen gut erhalten ist (sehr erklärlich, da der Calcit wohl aus dem nahezu ganz verschwundenen Augit hervorging), 3) die Feldspathzersetzungsprodukte andere seien (ein Grund, dessen Gewicht, ja dessen Sinn Ref. nicht zu begreifen vermag).

H. Rosenbusch.

T. G. BONNEY: Notes on the relations of the igneous rocks of Arthur's Seat. (Proceedings of the Geologists' Association. vol. V. No. 8.)

Die im NO. Edinburgs hoch aufragende Kuppe Arthur's Seat besteht vorwiegend aus eruptiven Gesteinen und Tuffmassen auf einer Basis von untercarbonischem Sandstein. In der Deutung des geologischen Baues dieses interessanten Berges stehen sich zwei Anschauungen unversöhnt gegenüber. Nach der einen von GEIKIE adoptirten Ansicht gehören die Eruptivmassen zwei verschiedenen Perioden an; die Trappe des Long Row, die Tuffe und Porphyrite von Whinny Hill, die intrusiven Trappe von Salisbury Crags, the Dasses and St. Leonhards Crag wären in den Anfängen der Kohlenperiode hervorgebrochen, während die Agglomerate und massigen Gesteine des centralen Hügels von Arthur's Seat weit später, nachdem schon die älteren Eruptivmassen stark denudirt waren, entstanden wären. Die Zeit dieser zweiten Eruptionsserie ist nach der Ansicht einiger Geologen (GEIKIE) die permische, nach andern (FORBES) die miocäne Periode. — Nach der andern, von JUDD vertretenen Anschauung wären sämmtliche Eruptivmassen als eine einheitliche Erscheinungsreihe aufzufassen und ihre Entstehung in die früheren Abtheilungen der Kohlen-

periode zu verlegen. Verf. hält die erste Auffassung für die den geologischen Thatsachen mehr entsprechende. Seine Beweisführung wäre ohne Skizzen und Profile kaum verständlich und Ref. muss darauf verzichten, dieselbe im Auszuge mitzutheilen. **H. Rosenbusch.**

Alex. Lagorio: Die Andesite des Kaukasus. (Dorpat 1878. 8°. 45 Seiten.)

Verf., dessen Name wohl schon durch eine frühere Arbeit über ostbaltische Gesteine den Petrographen bekannt geworden ist, hat sich mit vielem Fleisse der dankenswerthen Arbeit unterzogen, die in der Dorpater Sammlung vorhandenen Kaukasischen Andesite, welche das Material zu Abich's chemischen Forschungen geliefert hatten, einer eingehenden mikroskopischen Untersuchung zu unterwerfen. Er acceptirt dabei den Begriff der Andesitfamilie in der herkömmlichen Fassung, ndem er nur das in demselben liegende Attribut des Alters durch das übrigens in diesem Falle äquivalente Moment des Gebundenseins an Vulkane ersetzt. Dadurch glaubt er an die Stelle einer willkürlichen (!) Abgrenzung (geologisches Alter) eine weniger willkürliche geotektonische gesetzt zu haben und freut sich besonders der grösseren Dehnbarkeit des so modificirten Begriffs Andesit, welcher erlauben würde, eventuell später ältere Gesteine von gleicher Zusammensetzung und gleichem geologischen Verhalten bei den Andesiten einzureihen. Nun lässt sich ja allerdings über den classificatorischen Werth eines Eintheilungsprincips (wie hier der Altersgrenze) rechten und Ref. will keineswegs die Unüberschreitbarkeit der tertiären Grenzlinie eigensinnig behaupten; aber man muss sich dabei nur stets über die Consequenzen klar sein und es scheint doch dem Verf. entgangen zu sein, dass er mit seiner neuen Abgrenzung eine sehr grosse Anzahl von Andesiten aus der Reihe dieser streicht (cf. z. B. Siebengebirgische Andesite) und also den Begriff nicht mehr in der alten Ausdehnung acceptirt. — Eines Weiteren ist Verf. der Ansicht, dass man innerhalb der Andesitfamilie von den texturellen Verhältnissen als einfachstem Princip zur Eintheilung ausgehen müsse und dass jedenfalls die unnatürliche Schranke zwischen Hornblende- und Augit-Andesiten fallen müsse. Man sieht, Verf. macht von dem schönen Vorrecht der Jugend, rastlos zu reformiren, einen ausgedehnten Gebrauch und Ref. ist gewiss der letzte, der ihm dieses Streben verargen und verkümmern möchte. Der jugendliche Angriff auf das Bestehende nöthigt das conservativere Alter zu wiederholter Revision desselben und da wird dann leicht ein Compromiss zwischen der principiellen Logik der einen und der praktischen Erfahrung der andern Seite eine allseitig annehmbare Verbesserung ergeben können. Sehen wir uns also die reformatorischen Vorschläge des Verf. auf ihre Anwendbarkeit an. Dass zunächst die texturellen Verhältnisse von höchster Bedeutung für die Gesteinssystematik sind, wird Niemand bestreiten; auf ihr beruht die Gruppirung der vortertiären Massen in körnige, porphyrische und glasige und wenn man bei den jüngeren Gesteinen nicht in

gleich einschneidender Weise so verfuhr, so erklärte sich das durch die übereinstimmende Erfahrung so vieler Forscher, dass eben innerhalb der letztgenannten Gruppe die Structur ein viel variableres Element sei als in der ersten. Überdies gemahnten zahlreiche neu beobachtete Thatsachen, die sogar in den verschiedensten vortertiären Gesteinsgruppen die Veränderlichkeit der Structur wahrnehmen und die Grenzen zwischen Granit und Quarzporphyr, Diorit und Porphyrit, Diabas und Diabasporphyrit etc. als schwankende erkennen liessen, zur Vorsicht. Nun haben allerdings die fortschreitenden Studien der allerletzten Jahre beinahe in jeder der grösseren tertiären Gesteinsgruppen Glieder kennen gelehrt, welche anscheinend constant körnige Structur haben und keine Übergänge in die porphyrischen Abarten wahrnehmen lassen; Ref. erinnert nur an Nevadite, Ophite, Propylite, ligurische Gabbro etc. und es ist gar nicht unmöglich, dass man in näherer oder fernerer Zukunft den texturellen Verhältnissen bei der Classification der jüngeren Eruptivmassen wird grössere Rechnung tragen müssen. Niemals aber, und das lässt sich schon heute mit voller Entschiedenheit aussprechen, wird man darin bis zur letzten logischen Consequenz gehen können, die das glasige Salband eines Gesteinsganges als etwas dem Wesen nach von dem körnigen oder porphyrischen Material der Gangmitte verschiedenes betrachtet. — Was dann endlich die Einreissung der „unnatürlichen“ Schranke zwischen Augit- und Amphibol-Andesit anbetrifft, so stützt sich Ref. darauf, dass die Sonderung dieser Gesteine wenigstens auch die Absonderung der Glimmer-Andesite logisch verlange, ja dass diese sogar eher von den übrigen getrennt werden müssten, als die Augit- und Amphibol-Andesite von einander, da ja Amphibol und Augit in viel näherer Verwandtschaft mit einander stehen, als Amphibol mit Glimmer, da ferner Amphibol und Augit mit einander verwachsen, Augit sich in Amphibol umsetze und endlich geschmolzener thonerdefreier Amphibol als Augit krystallisire. Mit Ausnahme des letzten Punktes, dessen Beweiskraft für die thonerdehaltigen Pyroxene und Amphibole der jüngeren Eruptivgesteine Ref. nicht zugeben kann, lässt sich ja gegen Alles andere logisch vom Standpunkt des a priori aus nicht viel sagen und Ref. selbst hat mehrfach die geringe classificatorische Bedeutung der Bisilikate Amphibol und Pyroxen und des Glimmers in jüngeren Massengesteinen betont, — aber erfahrungsmässig liegt die Sache denn doch etwas anders. Wenn man da die olivinfreien plagioklasführenden jüngeren Eruptivgesteine unbeirrt durch aprioristische Vorurtheile studirt, so drängt sich doch die Überzeugung von der grösseren petrographischen Äquivalenz des Amphibols und Glimmers, als des Amphibols und Augits auf und die Eintheilung in die gebräuchliche Gruppe der Amphibol- und Augit-Andesite deckt sich dann auch recht gut mit chemischen Unterschieden und bis zu gewissem Grade auch mit geologischen. — Durch alle diese Einwände aber möchte Ref. gewiss den Werth der logischen Schlussfolgerung für die Systematik der Petrographie keineswegs schmälern, nur glaubt er, damit sagen zu sollen, dass ja keineswegs die Prämissen, von denen man ausgeht, als Ausdruck unserer jeweiligen Erkenntnisssumme,

unumstösslich sind. Nur in dieser Unsicherheit liegt die Gefahr und oft die Unanwendbarkeit der aprioristischen Deductionen.

In consequenter Anwendung seiner Principien gliedert nun Verf. alle Andesite, d. h. also nach ihm: „alle Gesteine, die neben Plagioklas Hornblende, Augit oder Glimmer einzeln oder alle drei Mineralien zusammen führen und deren Entstehung an vulkanische Thätigkeit im heutigen Sinne gebunden ist", in:

I. Vollkrystallinische Andesite (pleokrystalline Ausbildung).
II. Halbglasige Andesite (miokrystalline Ausbildung).
   1) Mit einer Glasbasis,
      a) die Basis ist reines Glas,
      b) die Basis ist entglast.
   2) Mit einer Mikrofelsitbasis (Mikrofelsit im Sinne des Ref.).
III. Glasige Andesite (oligokrystalline Ausbildung) mit den entsprechenden Gläsern (hyaline Ausbildung).

Im Kaukasus sind die Andesite wesentlich Gipfelgesteine (Kasbek, Ararat u. s. w.), oder sie bilden Lavaströme (thrialetisches Gebirge, Ararat, Achalzich etc.); Domformen der Andesite erwähnt Abich aus Armenien; die genauere Verbreitung dieser Gesteine im Kaukasus, Armenien und Nordpersien wird, soweit dieses bei dem Stande unserer Kenntniss möglich ist, angegeben.

Die kaukasischen Andesite sind im Handstück licht bis dunkelgrau, dann dicht mit weniger rauhen Bruchflächen, oder röthlich bis rothbraun, dann mit sehr rauhen Bruchflächen, häufig verschlackt und mit Lagen dunklen Gases abwechselnd und enthalten Einsprenglinge von glasigem asymmetrischem Feldspath. Der Kieselsäure-Gehalt schwankt von 61.33 % bis 77.40 % und es müssten daher die sauersten Gliede bei vollkrystalliner Ausbildung freien Quarz oder Tridymit enthalten. Ihr sp. Gew. schwankt zwischen 2.3 und 2.8 und nimmt, wie allenthalben, mit abnehmender Krystallinität und zunehmender Glasmenge constant ab. — Der Plagioklas tritt z. Th. als Einsprengling, z. Th. als Gemengtheil der Grundmasse auf und scheint in beiden Fällen verschieden zu sein. Die Analyse der Plagioklaseinsprenglinge eines halbglasigen Andesits vom Kasbek ergab dem Verf.:

SiO_2	=	60.27
Al_2O_3	=	24.23
Fe_2O_3	=	0.14
CaO	=	6.16
MgO	=	Spur
Na_2O	=	6.79
K_2O	=	1.02
H_2O	=	0.60
		99.21.

Daraus wird nach Abscheidung der dem K_2O entsprechenden Menge Orthoklas ein Andesin von der Formel Al_2An_1 berechnet; richtiger wäre

es vielleicht gewesen, den Kalifeldspath nicht als Orthoklas, sondern als für Albit vikariirend anzusehen, wodurch der Plagioklas sich dem Oligoklase nähern würde. — Mit Recht betont Verf. die Wasserarmuth der kaukasischen Andesite; gegenüber anderen analogen Gesteinen folgt daraus, dass die Glasbasis der kaukasischen Andesite ein Obsidianglas, kein Pechsteinglas ist und möglicher- oder wahrscheinlicherweise steht dieser Umstand in Verbindung mit geologischen Momenten. — Am verbreitetsten erscheinen die miokrystallinen Andesite, am seltensten die pleokrystallinen.

Pleokrystalline Andesite werden beschrieben vom Kasbek und vom Besobdalrücken (Abich's dioritähnlicher Porphyr). Die Grundmasse der ersten besteht aus Plagioklasleisten und Augitkörnern und -Fragmenten nebst etwas Magnetit, der sich hie und da zu Aggregaten anhäuft, die dann gern von Apatit durchspickt werden. Einsprenglinge sind grössere Plagioklase und Augite, welche letzteren gern von seltenem Olivin begleitet werden, ein bei 1.64 % MgO schwer verständlicher Gemengtheil, aber durch seine Löslichkeit in HCl wohl sicher bestimmt. Quarz ist in spärlichen kleinen Körnern sehr verbreitet und dann stets von einem Hofe eines schwach pleochroitischen, monosymmetrischen, undeutlich radialfaserig struirten, mit HCl gelatinirenden Minerals umgeben, welches Verf. nach obigen Merkmalen und dem $\measuredangle$ c : c = 47° als Wollastonit bestimmt. Diese constante Association von Quarz und Wollastonit wird nach dem bekannten Versuche Daubrée's (Einwirkung von überhitztem Wasser auf kalkhaltiges Glas) erklärt. Tridymit wurde einmal beobachtet; Sanidin und Hornblende fehlen. — Das Gestein vom Besobdal enthält grosse Quarzkörner und hat eine kryptokrystalline Grundmasse mit grossem Reichthum an Felsosphäriten. — Die Gesteine vom Kasbek haben vollkommene Analoga unter den Gipfelgesteinen der Aleuten-Vulkane und denen der Vulkane an der NW.-Küste von Nordamerika (Edgecumbe-Insel), ja hier ist die Structur oft eine viel grösser körnige.

Bei den miokrystallinen Andesiten übewiegt die Grundmasse (nicht die Glasbasis) die Einsprenglinge und besteht entweder aus einer glasigen, oder aus einer mikrofelsitischen Basis mit krystallinen Ausscheidungen. Verf. nennt das krystallin-glasig und krystallin-mikrofelsitisch. Die Andesite mit krystallinisch-glasiger Grundmasse stammen vom Kasbek, Ararat und der Gebirgsumwallung der Araxes-Ebene, ein Handstück auch aus dem Karadagh. Grau, braungrau bis schwarz (und zwar um so dunkler und um so fettglänzender, je mehr Glas da ist), oder hellröthlich bis rothbraun und Domit-ähnlich, sind diese Gesteine durch Übergänge mit den pleokrystallinen eng verbunden. Ist die Basis glasig, so nimmt die Menge der Augite in der Grundmasse bis Null ab, je grösser die Menge des Glases ist und gleichzeitig werden die sonst gelben Augite röthlichbraun gefärbt und überziehen sich mit körnigen und staubigen opaken Partikeln. Interessant ist es, dass Verf. in dünnen Blättchen pleokrystalliner Kasbekandesite durch wenige Minuten langes Rothglühen im Platintiegel die ursprünglich gelben Augite der Grundmasse röthlichbraun färben konnte,

wobei sie sich ebenso mit den opaken Staubaggregaten überzogen. Wurden dann einzelne Stellen der Blättchen v. d. L. bis zur Weissgluth gebracht, so gieng die Farbe des Gesteins hier aus Grau in Braun über, bedingt durch die Schmelzung der Augite in der Grundmasse zu Glas. Dabei waren die Feldspathe der Grundmasse sowohl, wie die Einsprenglinge von Plagioklas und Augit unversehrt geblieben. Die Schlussfogerungen aus diesem hübschen Versuche liegen auf der Hand. — In den miokrystallinen Andesiten erscheinen neben Plagioklas und Augit-Einsprenglingen auch solche von grünbrauner bis rothbrauner Hornblende und von braunem bis bluthrothem Glimmer. Beide haben nie Glaseinschlüsse, trotzdem diese im Augit nicht selten sind und führen die bekannten opaken Kränze, die aber in einigen Kasbekgesteinen auch um Augite vorkommen, wenngleich nicht in gleich kräftiger Entwicklung. Durch den eben besprochenen Versuch Lagorio's, bei welchem sich die schmelzenden Augite mit einer opaken Hülle umgaben, könnte die Erklärung dieses sonderbaren dunklen Saumes der genannten Mineralien gegeben sein und Zirkel's Vermuthung, derselbe sei die Folge einer kaustisch-chemischen Einwirkung der noch halbgeschmolzenen Masse auf die schon ausgeschiedenen Hornblendekrystalle, hätte das Richtige getroffen. Immerhin bleibt es räthselhaft, warum in den meisten Fällen nicht auch die Augite angegriffen wurden und man hätte erwarten sollen, dass nicht freie Basis, sondern freie Säure die angeschmolzenen Krystalle umsäume. — Sanidin, Olivin und Quarz fehlen in den miokrystallinen Andesiten des Kaukasus mit rein glasiger Basis. — Ebenso häufig sind miokrystalline Andesite mit entglaster Basis (Kasbek, Ararat, Kobi), bald röthlich bis rothbraun, bald grau. Im ersten Fall enthält die Grundmasse viel rothbraune Augite mit anhängendem opakem Körnerstaub und wenig Plagioklasleisten, mit Einsprenglingen von Plagioklas, rothbraunem, stark pleochroitischem und schwarzumrandetem Augit, bluthrothem Glimmer und gelbgrünlicher Hornblende, viel Magnetit und wenig Apatit, während Quarz und Tridymit vollständig fehlen; — im zweiten Fall fehlen in der Grundmasse die Augite vollständig, oft auch die Plagioklase und sie besteht nur aus entglaster Basis mit Magnetit. Die Einsprenglinge von Plagioklas enthalten braune Glaseinschlüsse ohne die Entglasungserscheinungen der Basis; dem Augit fehlt die dunkle Umsäumung, er sinkt oft zu mikroskopischen Dimensionen herab und umhüllt auffallenderweise Plagioklas. Hornblende und Glimmer sind nur sehr selten vorhanden (in einem Vorkommniss vom Kasbek), Olivin ebenso (Kobi). Apatit und Quarz fehlen. Tridymit wurde einmal in Plagioklas gesehen. Die grauen miokrystallinen Andesite (vom Ararat) neigen, ähnlich gewissen ungarischen Vorkommnissen, in hohem Maasse zur Opalbildung. — Miokrystalline Andesite mit einer krystallin-mikrofelsitischen Grundmasse wurden nur spärlich am Ararat beobachtet. Dieselben enthalten neben mikrofelsitischer Basis auch eine kryptokrystalline Grundmasse. Unter den Einsprenglingen kommen neben Plagioklas und Augit die Hornblende und der Glimmer nur selten vor. Magnetit ist reichlich; Quarz, Olivin und Sanidin fehlen.

Oligokrystalline und hyaline Andesite haben äusserlich sehr verschiedenen Habitus nach Farbe und Structur. Die Glasbasis derselben ist meistens mit deutlicher Fluidalstructur versehen, die durch schlierenartigen Wechsel des graubraunen, gelben oder rothen, selten farblosen Glases bedingt wird. Sie enthält nur wenig Plagioklasmikrolithe, keine von Augit. Einsprenglinge sind Plagioklas und seltener Augit. Magnetit ist reichlich vorhanden, Hornblende kaum und nur in den dunklen Varietäten; Olivin, Sanidin und Quarz fehlen. Hieher gehört ein Gipfelgestein des Elbruz, interessant dadurch, dass seine hellgrünbraunen Augiteinsprenglinge einen blutrothen, nach aussen opakwerdenden Kranz besitzen, der anscheinend aus Augitmikrolithen gebildet wird; ferner solche vom Kasbek und Ararat. Statt des Augits tritt hie und da ein braunes Mineral in Körnern oder eine schmutzig grüne, faserige, pleochroitische Substanz auf. (Enstatit? Ref.) — Anschlussweise wird noch ein vulkanisches Conglomerat mit bimssteinartigem Cäment von den höchsten Punkten des Kasbek und Ararat und Obsidian- und Bimsstein-Modificationen der Andesite beschrieben.

In einem Schlusskapitel dieser schönen Arbeit endlich legt Verf. eine Reihe von Betrachtungen über die Genese vulkanischer Gesteine nieder, die manches Beherzigenswerthe enthalten, aber doch in etwas zu skizzenhafter Ausführung, als dass sich darüber referiren liesse.

H. Rosenbusch.

J. Lorié: Bijdrage tot de Kennis der Javaansche Eruptiefgesteenten. (Beiträge zur Kenntniss der Javanischen Eruptivgesteine.) Inaug.-Diss. 1879. Rotterdam. 273 S.

Die in etwas behaglicher Breite und nicht ohne Wiederholungen sich bewegende, vorwiegend mikroskopische Beschreibung der von Junghuhn in Java gesammelten, jetzt im Museum zu Leyden aufbewahrten, vulkanischen Gesteine, welche obige Schrift uns bietet, gewinnt ein erhöhtes Interesse dadurch, dass Verf. bei jedem Gestein den äusseren Habitus und die geologischen Verhältnisse auf Grund der Schilderungen Junghuhn's, Stöhr's, von Hochstetter's und v. Richthofen's anführt. Mit vielem Fleisse ist die allerdings nicht übermässig grosse Literatur über Java benutzt und soweit sie geologischen und petrographischen Inhalts ist, in ansprechender Form mit den Resultaten der eigenen Untersuchungen verwoben worden. Wenn Einzelnes, wie z. B. die Mittheilungen des Ref. über die Palagonite von Djampang Kulon nicht berücksichtigt wurde, so geschah das z. Th. wohl nur, weil dem Verf. sein Untersuchungsmaterial keine Anhaltspunkte zur Vergleichung bot.

Bei aller Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der Grundmasse, der Structur, in dem relativen Mengenverhältniss der Gemengtheile, ergibt sich dennoch eine überraschende petrographische Armuth für die javanischen vulkanischen Gesteine, wenn man sieht, dass mehrere hundert Gesteinsstücke von 31 verschiedenen Vulkanen nur Repräsentanten aus 4 Gesteins-

familien geliefert haben, den Amphibol-Andesiten, Augit-Andesiten, Basalten und Leucitbasalten, oder vielmehr Leucittephriten. — Verf. verfährt so, dass er nach der historisch referirenden Einleitung zunächst eine Beschreibung der Gesteinstypen und ihrer Mineralgemengtheile liefert, wobei sonderbarerweise der Typus der Leucitgesteine nicht Berücksichtigung gefunden hat, und dann jeden einzelnen Vulkan nach seinem in den Junghuhn'schen Sammlungen vertretenem Gesteinsmaterial behandelt. Auch hier scheint dem Verf. ein und der andere Punkt (z. B. das Auftreten eines Minerals der Hauyn-Gruppe in gewissen Augit-Andesiten Java's) entgangen zu sein, und es dürfte wohl der Wunsch ausgesprochen werden, dass die Mineralbeschreibungen etwas exakter und präciser gehalten wären. Wenn man absieht von der Auffindung ursprünglicher Quarzkörner in einem Amphibol-Andesit des Merapi (Tridymit wurde mehrfach beobachtet), welcher auch Aggregate von radialstrahligem Aragonit enthielt, von der Beobachtung des Sphärosiderits in einem Augit-Andesit des Kawah-Tji-Widaï und des mehrfach in den Basalten auftretenden Tridymits, so liefert die Arbeit für die mineralogische Zusammensetzung der genannten Gesteine kaum etwas Neues.

Am häufigsten finden sich unter den javanischen Eruptivgesteinen Basalte und Augit-Andesite, deren Feldspathe in einer für so junge Gesteine nicht gewöhnlichen Häufigkeit zeolithisirt sind, ziemlich spärlich Hornblende-Andesite und nur an einem Vulkan Leucitgesteine, deren Nachweis unter den Produkten der javanischen Vulkane als das wichtigste Ergebniss der Arbeit zu bezeichnen ist. Die Hornblende- und Augit-Andesite sind auch auf Java kaum mit voller Schärfe von einander zu trennen; die Augit-Andesite sind überdiess in interessanter Weise dadurch mit den Basalten verknüpft, dass gar nicht selten geringe Mengen von Olivin (ebenso wie im Kaukasus, im westlichen Nord Amerika und a. a. O.) accessorisch in ihnen vorkommen. Die Augit-Andesite haben auch in Java (wie z. B. in Santorin) ihre glasigen Modificationen unter den Bimssteinen und Obsidianen.

Es würde überflüssig sein, alle die zahlreichen Gesteinsbeschreibungen zu rekapituliren und Ref. beschränkt sich daher auf die Hervorhebung einiger interessanter Punkte. — In einem Augit-Andesit des Goenoeng-Wajang wurden schwarz und dunkelbraun umrandete Augite wahrgenommen ganz wie Lagorio (cf. oben pag. — 209 —) sie am Kaukasus beschrieb und indem Verf. die Erscheinung ebenfalls in Parallele mit den so allgemein verbreiteten dunkel umkränzten Hornblenden und Biotiten stellt, spricht er die sehr wahrscheinliche Vermuthung aus, dass manche opake Körneraggregate in dem Gestein als vollkommen kaustisch zerstörte Augite und nicht als Anhäufungen von Magnetit zu betrachten seien, von dem sie sich meistens deutlich durch ihre Durchscheinendheit mit brauner Farbe unterscheiden.

Ein durch seine Zusammensetzung sehr auffallendes Gestein wird von dem Vulkan Merapi beschrieben, wo es Junghuhn in Auswürflingen fand, die den Aschenmassen beigemengt waren. Junghuhn nannte es Hornblende-

fels, während Verf. es zu den Andesiten stellt. Dasselbe besteht vorwiegend aus Augit und Hornblende mit einer Grundmasse, Magneteisen und ein wenig Feldspath in grobkörniger Structur. Die Hauptmasse des Gesteins bildet ein grauer, auch wohl gelber, deutlich dichroitischer, gut krystallisirter Augit, (2,2 mm lang, 1 mm breit) dann folgt an Menge braune Hornblende in kleineren Individuen, ungewöhnlich grosse Magnetitkrystalle und sehr wenig gut krystallin ausgebildeter Plagioklas. Die stellenweise fehlende, stellenweise reichlich vorhandene Grundmasse besteht aus einem beinahe farblosen Glase mit kleinen „Opaciten“, viel Plagioklas in Krystallen und Körnern, Apatitnadeln und Magnetitkörnern. Verf. sieht in diesem Gestein, ebenso wie in den von Junghuhn als Syenit und Diorit bezeichneten Vorkommnissen keine Fragmente von in der Tiefe vorhandenen alten krystallinen Gesteinen, sondern nur mehr oder vollkommen krystallin entwickelte Modificationen der gewöhnlichen vulkanischen Gesteine.

Ein besonderes Interesse unter den javanischen Vulkanen beansprucht durch seine Gesteine der Ringgit. Derselbe stellt eine der riesigsten Vulkanruinen Javas dar und liegt an der Nordküste der Residentschaft Besoeki. Als letzte Spuren von vulkanischer Thätigkeit sind 12 warme Quellen anzusehen, die an demselben entspringen. Junghuhn meinte, er sei erst 1586 erloschen und glaubte noch 1597 Rauch von ihm aufsteigen zu sehen, doch wies Stöhr überzeugend nach, dass diesen Angaben Junghuhn's eine Verwechslung des Ringgit mit dem Raon in Banjoewangi zu Grunde liegt. Von allen Vulkanen (31), deren Prudukte zur Untersuchung gelangten, fand Verf. allein am Ringgit leucitische Gesteine. Sie bestehen aus Augit, Leucit, Plagioklas, Nephelin (dessen Diagnose dem Ref. indessen nicht sicher scheint; Verf. stützt sich wesentlich auf einige sechseckige Durchschnitte und die Interferenzfarben), Magneteisen und Apatit, während eine Glasbasis nicht immer mit Sicherheit nachweisbar ist und Olivin nur in einem von zwei untersuchten Handstücken gefunden wurde. Verf. nennt diese Gesteine Leucitbasalte, Ref. würde sie als Leucittephrite resp. als Leucitbasanite charakterisiren. Die Bestimmung des Leucits erlaubt keinen Zweifel, da Verf. die charakteristischen Zwillingsbildungen zwischen gekreuzten Nicols wahrnahm (nur geht die Zwillingsbildung nicht nach 4P2 vor sich, wie Verf. pg. 251 angibt). Ref., welcher im Jahre 1872 (Berichte der naturf. Ges. in Freiburg i. B. VI. pg. 100) ebenfalls ein Ringgitgestein mikroskopisch beschrieb, beobachtete wohl und erwähnte auch rundliche isotrope farblose Stellen in demselben, fand aber keinen nachweisbaren Leucit. Selbstverständlich nahm daher Ref. eine Revision seiner Präparate vor, um sich zu überzeugen, ob er den Leucit übersehen habe, muss aber auch heute wiederholen, dass es ihm auch bei Anwendung der Quarzplatte nicht möglich ist, die geringste Spur von Zwillingsbildung oder Doppelbrechung wahrzunehmen, und kann daher den Verf. nur beglückwünschen, dass ihm besseres Material zu Gebote stand.

H. Rosenbusch.

A. G. Nathorst: **Beitrag zur Frage über das Vorkommen des gediegenen Eisens im Basalt der grönländischen Westküste.** (Geol. Fören. i Stockholm Förh. Bd. IV. N. 7 [N. 49] 203—207.)

Nathorst hebt in der vorliegenden Notiz hervor, dass die miocänen Basalte an der Westküste Grönlands Schichten durchbrechen, welche gleichzeitig reich an Kohlen oder verkohlten Baumstämmen und an Thoneisenstein oder Eisenspath sind. Letzere Erze treten sowohl in bis zu 2 Fuss mächtigen Lagern, als auch in linsenförmigen Partien auf. Da durch den Basalt öfters am Contact die Kohle (ursprünglich vielleicht Torf) in Coaks, Anthracit oder Graphit umgewandelt sei, so habe es augenscheinlich auch nicht an Hitze gefehlt. Demnach seien alle Bedingungeu zur Reduction von Eisenerzen zu gediegenem Eisen vorhanden gewesen, so dass es eigentlich auffallender wäre, wenn letzeres fehlen würde.

Nathorst macht gleichzeitig darauf aufmerksam, dass in Grönland „Eisenmeteorite“ vielfach da gefunden seien, wo Basalte und kohlenführende Schichten vorkommen: bei Ovifak und Fortunebai auf der Disko-Insel, bei Niakoznak und Süd-Ost von Waigatt im District Jakobshavn, bei Assuk.

Übrigens haben auch Steenstrup uud Törnebohm es schon für wahrscheinlich gehalten, dass das Eisen im Basalt von Ovifak durch organische Substanzen aus seinen Verbindungen reducirt worden sei. Alle drei Forscher stimmen also in der Art der Entstehung überein; sie unterscheiden sich im wesentlichen nur durch die Bedingungen, unter welchen die Reduction etwa stattgefunden habe; Törnebohm vermuthet, eisenreiche Lösungen hätten in dem porösen Basalt circulirt, und auch Steenstrup scheint zu der Annahme geneigt zu sein, dass das Eisen aus den sedimentären Schichten zugeführt und durch kohlige vom Basalt aufgenommene Substanzen reducirt worden sei. Letzterer hält allerdings auch eine Emporhebung des Eisens in gediegenem Zustand aus dem Erdinnern nicht für unmöglich. Nathorst verlegt den Ort der Reduction in die sedimentären Schichten selbst am Contact mit dem Basalt, hebt aber hervor, dass er mehr beabsichtige, auf eine Möglichkeit aufmerksam zu machen, als eine fest begründete Ansicht auszusprechen. **E. Cohen.**

T. G. Bonney: **On the Serpentine and associated igneous rocks of the Airshire Coast.** — (Quart. Journal Geol. Society 1878. XXXIV. No. 136. p. 769—785.)

In den Schiefern und Grauwacken des Untersilur (Bala oder Lower Llandovery nach Murchison) von Carrick an der Küste von Ayrshire treten Serpentine und andere basische Massengesteine in grosser Reichhaltigkeit auf, welche von Geikie, der sie z. Th. als felspar porphyries, als dioritic rocks (diorite and hypersthenite) und als compact serpentines bezeichnet (Q. J. of the geol. Soc. XXII), für metamorphe Sedimente gehalten werden. Der Zweck der Untersuchungen Bonney's war die Fest-

stellung des metamorphen oder des eruptiven Charakters dieser massigen Gesteine. Er kam auf Grund geologischer und petrographischer Studien zu der Überzeugung, dass dieselben als echt eruptiv anzusehen seien.

Die Untersuchung, welche mit dem Serpentin von Balhamie Hill bei Colmonell beginnt, erstreckte sich alsdann über die Küstenlinie von Balcreuchan Port bis Pinbain Hill. Der Serpentin von Balhamie Hill ist aus einem Enstatit-Peridotit hervorgegangen und hat die grösste Ähnlichkeit mit einem früher von Bonney (Q. J. of the geol. Soc. XXXIII 899—925) untersuchten Serpentin von Cadgwith, Cornwall. In dem Gestein von Balhamie, dessen chemische Zusammensetzung nach thunlichster Entfernung des Bronzits durch Analyse I dargestellt wird, während II sich auf den Serpentin von Cadgwith bezieht, findet sich eine höchstens 4 Zoll dicke Ader eines dichten grünen Minerals, H. = 3, sp. Gew. = 2.87, dessen chemische Zusammensetzung durch III repräsentirt wird. Die Substanz enthält Spuren von CO_2, schmilzt schwer v. d. L. und löst sich in Salzsäure unter Ausscheidung pulveriger Kieselsäure. Die von Houghton ausgeführten Analysen wurden an dem bei 100° C. getrockneten Pulver angestellt.

	I	II	III
SiO_2	38.29	38.50	33.13
Al_2O_3	3.95	1.02	17.63
Fe_2O_3	2.53	4.66	0.30
FeO	4.04	3.31	6.57
CaO	0.57	1.97	10.31
MgO	35.55	36.40	21.26
MnO	Spur	—	Spur
NiO	0.15	0.59	
Wasser	14.08	12.35	9.52
Schwefeleisen	Spur	0.41	
Rückstand	—	1.37	
	99.16	100.58	99.72.

Die Serpentinanalyse I zeigt einen für Enstatit-Peridotite auffallend hohen Thonerdegehalt, zumal noch das Pyroxen-Mineral vorher nach Möglichkeit entfernt war. — Die Analyse III wird auf eine Chonikrit-artige Substanz gedeutet; nun ist aber Chonikrit nach Fischer's Untersuchungen kein Mineral, sondern ein heterogenes Zersetzungsproduct eines gabbroartigen Gesteins. Ob in diesem Falle ein homogenes Mineral vorlag, ist wegen unterbliebener mikroskopischer Untersuchung nicht zu erkennen. Gegen Pseudophit, an den man sonst wohl denken könnte, spricht der Kalkgehalt.

Die „dioritischen Gesteine" Geikie's erwiesen sich bei mikroskopischer Untersuchung als Glieder der Diabasfamilie in ziemlich vorgeschrittener Verwitterung; gegenüber diesen Diabasgesteinen, ebenso wie gegenüber den Grauwacken, verhalten sich die Serpentine der Küste, wie intrusive Massen, ohne dass jemals sich eine Spur eines Überganges aus dem einen

in das andere Gestein fände. Vielmehr sind auch diese Serpentine ursprüngliche Olivin-Bronzitgesteine.

An der Küste N. von Lendalfoot wird der Serpentin von Gabbrogesteinen (den Hyperiten und Diallage-rocks Giekie's) in 1—5 Fuss mächtigen Gängen durchsetzt; dieselben gabeln sich vielfach im Serpentin in sehr schmale Trümer, enthalten Einschlüsse desselben und keilen sich in demselben aus. Diese gangförmigen Gabbros sind z. Th. normale Plagioklas-Diallaggesteine, z. Th. bestehen sie fast ausschliesslich aus Diallag, ohne dass beide irgendwie durch Zwischenglieder verbunden wären; es verhält sich vielmehr der normale Gabbro gegenüber dem Diallaggestein eruptiv; er durchsetzt dasselbe. Der bei 100° C. getrocknete Diallag hat nach Houghton die Zusammensetzung:

SiO_2	=	47.22
Al_2O_3	=	2.76
FeO	=	10.02
CaO	=	6.51
MgO	=	25.59
H_2O	=	9.10
		101.20.

Wenig weiter nach N. stösst dann der Serpentin an einem Basaltgang ab, nach welchem ein schwarzer Tuff mit vielen Fragmenten von Kalkstein und Porphyrit folgt.

Die wahrscheinlich stromartig auftretenden, von Tuffen und Agglomeraten begleiteten „Porphyrite“ von Balcreuchan und Pinbain Hill sind durch Plagioklas-Krystalle porphyrartige Gesteine, wahrscheinlich vom Alter des mittleren Old Red; in dem ersteren ist neben Plagioklas und den Erztheilchen in der Grundmasse Augit und „Viridit“, im letzteren nur „Viridit“ vorhanden, ohne dass es mit Sicherheit erkennbar wäre, aus welchem Mineral dieses grünliche Zersetzungsproduct entstand. Das Gestein von Balcreuchan ist demnach wohl mit Sicherheit, das von Pinbain Hill möglicherweise ein Glied der Plagioklas-Augitgesteine, ohne dass es aus der Schilderung mit Sicherheit hervorginge, ob sie zu der körnigen (porphyrartigen) oder porphyrischen Abtheilung zu stellen wären.

Die jüngeren basaltischen Ganggesteine zeigen nichts Erwähnenswerthes. Verf. nimmt an, sie seien miocänen Alters. **H. Rosenbusch.**

H. C. Sorby: On the microscopical characters of sands and clays. (The Monthly microscopical Journal. March 1877.) 24 S. mit Tafel XXIV.

Wie jede andere Arbeit des berühmten Verfassers, so hat auch die vorliegende, welche als presidential address vor der Roy. Microsc. Soc. am 7. II. 1877 vorgetragen wurde, auf einem Gebiete der mikroskopischen Petrographie neue Wege gewiesen. Es sind eben nicht nur Thatsachen, welche mitgetheilt werden, sondern es wird auch die Methode mitgetheilt, wie man selbst zu der Erkenntniss der Thatsachen gelangen kann und

auch von dem scheinbar unbedeutendsten Faktum aus weiss SORBY stets weite und allgemeine Gesichtspunkte zu eröffnen, durch welche dasselbe als ein integrirendes Glied einer wichtigen Reihe von Thatsachen erscheint.

Ausgehend von dem Gedanken, dass es bei dem Studium eines klastischen Gesteins nicht nur darauf ankommt, die thatsächliche mineralogische Zusammensetzung genauest zu erkennen, sondern auch wo möglich die Provenienz und Abstammung der klastischen Gesteinsgemengtheile zu bestimmen, um so gewissermassen auch die ältesten klastischen Sedimente noch um eine Generation nach rückwärts verfolgen zu können, sagte sich Verf., dass es zunächst nothwendig sei, das lose Material (Sande und Thone) zu studiren, aus denen die Gesteine sich aufbauen. Man kann so auch eventuell in den Stand gesetzt werden, die Veränderungen zu erkennen, welche das klastische Baumaterial während oder nach dem Act der eigentlichen Gesteinsbildung erfahren hat.

Bei hinreichend harten klastischen Sedimenten ist die Untersuchung eines Dünnschliffs, der womöglich senkrecht zur Schichtebene anzufertigen ist, für die richtige Erkenntniss der Detailverhältnisse überaus vortheilhaft. In manchen Fällen aber empfiehlt es sich, den Zusammenhang der klastischen Gesteinselemente chemisch (durch Wegätzen des Cäments) oder mechanisch zu lösen, oder aber es ist die Herstellung eines Dünnschliffs überhaupt nicht möglich und man ist auf die mechanische Zerlegung des Gesteins angewiesen. Dann empfiehlt es sich, die Methode der mechanischen Zerkleinerung so zu wählen, dass die natürliche Form der klastischen Gemengtheile erhalten bleibe und dann die nach ihren Dimensionen gesonderten Theile einer Einzeluntersuchung zu unterwerfen. Das Zerreiben mit einer harten Bürste, eventuell unter etwas Wasser, um das Zusammenbacken der kleinen Schüppchen und Blättchen zu verhindern und darauf folgendes Schlämmen des Materials in sanft bewegtem Wasser, um Grobes und Feines zu sondern, leisten dabei gute Dienste.

Bei dem Studium solcher loser Massen kommt es zunächst darauf an, ob man sein Augenmerk hauptsächlich auf die äussere Form, oder auf die innere Structur richtet. Im ersten Fall wird man ein Medium wählen, dessen Brechungsexponent möglichst verschieden ist von dem der zu untersuchenden Substanzen, also z. B. Wasser; im zweiten Fall dagegen ein solches, welches einen möglichst ähnlichen Brechungsexponenten hat, wie z. B. Canadabalsam. Ein umgekehrtes Verfahren könnte manchen Fehler veranlassen; so würde man z. B. unter gewissen Umständen (bei stark convergentem Licht) Kaolinschüppchen oder Bimssteinstückchen in Canadabalsam kaum oder gar nicht sehen. Man kann nun allerdings auch bei dem Gebrauch des Canadabalsams den erwähnten Übelständen dadurch abhelfen, dass man die Convergenz des Lichts möglichst verringert (durch kleine Diaphragmen) oder durch Einschaltung einer concaven Linse unter dem Objecte, so dass man also divergirende Lichtstrahlen durch das Object hindurchsendet. Doch kann man ein solches Verfahren natürlich nur bei einer sehr schwachen Vergrösserung anwenden, wegen der starken Abnahme der Lichtstärke.



Bei dem Einbetten solchen losen Minerals in Canadabalsam kann man denselben nicht kochen, weil fast all die kleinen Partikel sich zusammenballen würden. Verf. verfährt so, dass er dieselben in einer verdünnten wässrigen Gummilösung auf dem Objectglas eintrocknen lässt und dann die dadurch in richtiger Vertheilung fixirten Theilchen mit einer Auflösung von Canadabalsam in Aether oder Chloroform bedeckt, auf die das Deckgläschen gelegt wird. Ref. fand es praktisch, auf einem Objectglas einen Tropfen Canadabalsam durch Erhitzen vergehen und dann erkalten zu lassen. Auf dieser dünnen Decke streut man das Pulver in geeigneter Vertheilung, erwärmt ein klein wenig, so dass die Theilchen festbacken und bedeckt dann nach Erkaltung das Ganze mit in Äther gelöstem Canadabalsam und dem Deckgläschen.

Nach diesen Erläuterungen der Methode wendet sich Verf. zur Betrachtung der verbreitesten Mineralien in den Graniten (nebst den Gneissen) und den feldspathfreien krystallinen Schiefern. Keine Substanz ist in losen Gesteinsmassen und klastischen Gesteinen verbreiteter als der Quarz und wenn nun auch kein exaktes Indicium in der Structur oder anderen Verhältnissen des Quarzes gefunden werden kann, wodurch sich der Quarz der Granite (und Gneisse) und der der Schiefer unterscheiden, so glaubt doch Sorby behaupten zu können, dass der Quarz, der von Graniten stammt, mehr oder weniger eckige, auch wohl rundliche Körner von annähernd gleichen Dimensionen in den drei Raumrichtungen bilde, während der aus Schiefern stammende mehr platte, planparallele Körner und in die Länge gezogene Flatschen darstelle (nahezu gleiche Interferenzfarben zwischen gekreuzten Nicols gegenüber den stark buntfarbigen peripherischen Ringen der aus Graniten und Gneissen stammenden Quarzkörner); ausserdem gibt Sorby an, dass der Granitquarzsand aus lauter optisch einheitlichen Körnern bestehe, während bei Sand aus Schieferquarzen die einzelnen Körner oft Aggregate optisch verschieden orientirter Individuen darstellen. Den ersten Theil des zweiten Satzes (vorwiegende optische Einheitlichkeit der Granit- (Gneiss-) Quarze kann Ref. nach seinen eigenen Beobachtungen nicht bestätigen. — Nächst Quarz sind wohl Glimmer - Mineralien am weitesten verbreitet. Unter Glimmer werden alle blättrigen Mineralien zusammengefasst und diese getheilt in 1) farblose, 2) braun dichroitische, 3) grün dichroitische. Die farblosen Glimmer können aus Graniten oder Schiefern stammen, die braunen lassen auf einen Ursprung aus Graniten oder very highly altered schists, die grünen mit Wahrscheinlichkeit auf einen solchen aus less altered schists oder slates schliessen. — Hornblende, meist grün, in planparallelen Stengeln, ist charakteristisch für Sande aus Schiefern; — Turmalinnadelfragmente für Granitsande. — Der Feldspath ist meistens trübe; Orthoklas, an Spaltung erkennbar. Labrador, durch Zwillingsstreifung charakterisirt; ersterer weist auf granitische Abstammung, letzterer auf solche aus basischen Eruptivgesteinen. Der aus Feldspath entstandene Kaolin, bildet unregelmässig contourirte Blättchen, welche das Licht stark depolarisiren, aber in Canadabalsam nur undeutlich ihre Contouren erkennen lassen, weil sie den nahezu

gleichen Brechungsexponenten haben. — Bimssteinfragmente bilden stets einen wesentlichen Gemengtheil in Sanden und Thonen der Tiefsee.

Obgleich nun selbstverständlich diese Angaben keine absolut strenge Gültigkeit beanspruchen können, wie Sorby selbst gebührend hervorhebt, so ergibt sich dennoch die Bedeutung derselben für die Bestimmung des Ursprungs eines losen oder festen klastischen Gesteins aus folgender tabellarischer Übersicht.

Es deuten auf einen Ursprung aus . .	Granit (Gneiss) . . .	Schiefer.
Grobe Körner . . .	an denen Quarz und Feldspath verwachsen sind	von Quarz mit Glimmerlamellen, die parallel der äusseren Grenzfläche eingebettet sind.
Quarz		
allgemeine Form .	mehr oder weniger aequiax	mehr oder weniger flatschig.
optische Structur .	einfach	oft complex.
Glimmer	braun dichroitisch . .	grün dichroitisch.
Hornblende	verhältnissmässig selten	verhältnissmässig häufig.
Turmalinnadeln in Quarz eingewachsen	häufig	viel seltener.
Feldspath	unverändert oder kaolinisirt	fehlt.

Bei dem Studium klastischer Gesteine ist es durchaus nothwendig, die Gesetze zu berücksichtigen, nach denen im Wasser suspendirte, oder auf dem Boden durch Strömungen bewegte Substanzen gesichtet werden. Wenn Sand oder Glimmerblättchen im Wasser sinken, so wird die beschleunigende Kraft der Schwere bald dem Widerstande gleich und dann sinkt das Theilchen mit einer gleichmässigen Geschwindigkeit, die man seine Endgeschwindigkeit nennt. Diese steht natürlich in direkter Proportion zu seiner Eigenschwere und in umgekehrter zur Grösse. Doch influiren hier eine Reihe von Nebenumständen, wie Gestalt der Theilchen, Menge der suspendirten Substanz, Ruhe oder Bewegung der Gewässer u. s. w. und dadurch erklärt sich das wechselnde Verhältniss, in welchem Sand und Schlamm mit einander in verschiedenen Fällen gemengt sind.

Für die praktische Bestimmung der Mineralien in den besprochenen Gesteinsmassen werden die folgenden Regeln gegeben: 1) Die flache oder unregelmässig anschwellende Form irgend einer anisotropen Substanz erkennt man natürlich am besten an der gleichmässig über die ganze Ausdehnung vertheilte, oder sich rasch von der Peripherie nach dem Centrum ändernde Interferenzfarbe im polarisirten Lichte. 2) Quarz ist charakterisirt durch unregelmässige Contouren, mangelnde Spaltbarkeit, scharfe Umrisslinien in Canadabalsam, weil sein Brechungsexponent sehr nahezu derselbe ist, wie der des Balsams, starke Einwirkung auf polarisirtes Licht. Körnchen bis herab zu 0,8 mm zeigen nur an den Rändern lebhafte

Farben zwischen gekreuzten und parallelen Nicols, sind in der Mitte dagegen mattgrün und roth, die Körnchen von etwa 0,25 mm Durchmesser haben die hellsten Farben, solche von 0,025 mm Durchmesser zeigen nur das Bläulichweiss der ersten Ordnung oder das complementäre Braun. — 3) Calcit, kenntlich an seiner Spaltbarkeit, die aber bei organischen Kalkmassen nicht sichtbar ist, seiner Löslichkeit in Säuren, seiner markirten Abgrenzung in Canadabalsam, seine lebhaften Interferenzfarben bei einem Durchmesser von 0,012 mm, während schon Partien mit 0,025 mm das schwache Roth und Grün höherer Ordnung geben oder nur weisses Licht, welches sich von dem Bläulichweiss der ersten Ordnung dadurch unterscheidet, dass ihm das complementäre Braun fehlt. Aragonit hat die gleichen Eigenschaften mit Ausnahme der Spaltbarkeit. — Glimmer, Hornblende und Turmalin können leicht nach bekannten Methoden unterschieden werden. — Kaolin wird nach Sorby am besten durch die mehr oder weniger längliche Gestalt seiner Theilchen und seine starke Doppelbrechung erkannt, durch welche selbst noch Blättchen von 0,002 mm Durchmesser zwischen gekreuzten Nicols das matte Bläulichweiss geben. Immerhin hat die Unterscheidung von farblosen Glimmern doch wohl ihre Schwierigkeit. — Feldspath kann wohl nur als Sanidin leicht mit Quarz verwechselt werden, wenn er in kleinen unregelmässigen Körnern vorliegt. Sorby bediente sich zur Unterscheidung der Verschiedenheit des Brechungsexponenten, der beim Sanidin gleich dem des harten, beim Quarz fast gleich dem des weichen Canadabalsams ist. Immerhin dürfte es dem weniger geübten Beobachter gerathen werden, sich hier der mikrochemischen Methode Boricky's zu bedienen.

Den Schluss dieser wichtigen Arbeit bildet die Beschreibung einer Reihe von Einzelfällen, eines Millstone Grit von Süd-Yorkshire, des Sandes der ägyptischen Wüste und eines aus Schiefern entstandenen Sandes aus dem Thale des Tay, nördlich von Dunkeld. Hervorzuheben ist aus diesen Beschreibungen, dass der Wüstensand, abweichend von allen anderen, fast nur aus ganz abgerundeten Körnern besteht, so dass also bei dem Wehen durch Wind die Quarzkörnchen sich weit stärker an einander abreiben, als bei der Bewegung in Wasser. Nicht ganz so stark gerundet ist der Dünensand und unter fast gleichen Verhältnissen werden die Quarzkörner um so mehr abgerieben und zugerundet, je grösser sie sind.

H. Rosenbusch.

J. Edm. Clark: On the triassic boulder, pebble and clay beds at Sutton Coldfield, near Birmingham. (Proceed. Yorksh. geolog. and polyt. Soc. N. S. Vol. VII mit Taf. IV.)

Bei Gelegenheit eines Eisenbahnbaus in der Nähe von Sutton Coldfield untersuchte der Verfasser Conglomeratbänke des Buntsandsteins welche von vielfachen Verwerfungen durchsetzt sind und deren einzelne Gerölle stellenweise eine auffallende Zersetzung zeigen. Über die Entstehung dieser Bänke wird keine bestimmte Ansicht ausgesprochen, doch

hervorgehoben, dass wenn man nicht die Thätigkeit von Gletschern schon zur Triaszeit annehmen wolle, eine Erklärung schwer zu finden sein dürfte.

Benecke.

A. Braconnier: Description des terrains qui constituent le sol du département de Meurthe-et-Moselle. Ouvrage publié sous les auspices du conseil général. (Préfecture de Meurthe-et-Moselle 1879.) 280 S. mit einer geologischen Karte im Maassstabe 1/160000.

Das Departement der Meurthe-et-Moselle setzt sich aus den nach dem Frankfurter Frieden bei Frankreich gebliebenen Theilen der einstigen Departements der Meurthe und der Mosel zusammen. Der Verfasser der oben mit ihrem vollständigen Titel angeführten Arbeit hat im Auftrage des Conseil général eine geologische Beschreibung des Departements in seiner jetzigen Umgränzung geliefert und theils nach den vorhandenen Karten, besonders von Levallois, Reverchon und Jacquot, theils nach sehr zahlreichen eigenen Untersuchungen eine neue geologische Karte im Massstabe 1/160000 zusammengestellt. In einigen Jahren ist das Erscheinen der betreffenden Blätter der grossen französischen geologischen Karte 1/80000 zu erwarten, bis dahin wird nach des Verf. Ansicht der kleinere Maassstab ausreichen, um so mehr als es sich nicht um wissenschaftliche Zwecke handelt, sondern dem Techniker, Landwirth u. s. w. ein Orientirungsmittel an die Hand gegeben werden soll, welches noch dazu durch einen verhältnissmässig ausführlichen Text eine Erläuterung erhält. Mit Farben und Schraffirungen werden 27 (mit den weiss gelassenen jüngsten Bildungen 28) Abtheilungen unterschieden, eine für den Massstab immerhin grosse Zahl. Besondere Aufmerksamkeit ist dem geologischen Aufbau und den Verwerfungen geschenkt worden, welche auf den älteren Karten nicht in der nothwendigen den Verhältnissen entsprechenden Weise hervortreten. In der That durchsetzen eine sehr grosse Menge Spalten ganz Lothringen, wie das Begehungen auch auf der deutschen Seite gezeigt haben, aber eine so auffallende Regelmässigkeit, wie sie Braconnier auf seiner Karte einzeichnet, entspricht den natürlichen Verhältnissen wohl nicht. Es werden nämlich von demselben 2 Richtungen unterschieden, eine Ost 35° Nord und Nord 37½° West, welche nahezu rechtwinkelig auf einander stehen. In diesen beiden Richtungen sollen nun die Spalten ganz gradlinig, einander parallel durch das ganze Gebiet und noch darüber hinaus laufen. Auf der Karte, wo alle diese Spalten durch schwarze Linien angedeutet sind, begrenzen dieselben also lauter Rechtecke, deren man hunderte zählt. Wenn Daubrée, wie angeführt wird, bei seinen Versuchen die Entstehung der Verwerfungsspalten auf experimentellem Wege zu erklären, auch lauter nahe zu rechtwinklig sich schneidende Risse erhielt, so handelte es sich da doch um ein homogenes Material und so bedeutungsvoll das Experiment ist, ganz wie in der Natur wird es die Sache doch nie darstellen können. Der Boden Lothringens besteht aus sehr verschiedenen Gesteinen, die unter allen Umständen dem Zerreissen sehr verschiedenen Widerstand geleistet haben

müssen. Schon desshalb können die Spalten nicht wie am Lineal gezogen erscheinen. Ferner sind in einem Gebiet, welches Massen von Gyps nnd Steinsalz enthält, an vielen Unregelmässigkeiten des Aufbau's nur die Auswaschungen Schuld, welche ein Einsinken der höher gelegenen Partien veranlassten. Diese Störungen können unmöglich alle einander parallel sein und überhaupt nicht so ohne Weiteres auf gleiche Linie gestellt werden mit jenen Zerreissungen, welche in Folge der Verschiebung grösserer Theile der Erdrinde gegen einander in Folge tiefer liegender Ursachen — wie wir gewöhnlich annehmen der Contraction des Erdinnern — entstehen. Der Versuch des Verfassers, die bisher entweder übersehenen, oder nicht vollständig dargestellten Verwerfungen anf seiner Karte zur Darstellung zu bringen, ist aber unter allen Umständen ein sehr dankenswerther und wird von dem Augenblick an auch direkt nutzbringend werden, wo die verschiedenen Arten der Störungen schärfer auseinandergehalten werden. Verwerfungen wie jene, welche von NO. herkommend nnter der Metzer Kathedrale fortstreicht nnd über Gorze, St. Julien les Gorze nnd weiter nach Frankreich hinein zu verfolgen ist, müssen in irgend einer auffallenderen Weise auf der Karte hervortreten. Für die Aufnahme auf unserer deutschen Seite giebt übrigens Braconnier's Arbeit die wesentlichsten Anhaltspunkte und speciell bei den Verwerfungen, die bis hart an die Grenze eingezeichnet sind, wird sich dann entscheiden lassen, was Hauptverwerfungen sind, wie Jacquot solche östlich der Mosel in der Richtung von SW. nach NO. bereits unterschied, was nur untergeordnete Störungen.

Der beschreibende Text beginnt mit einer Darlegnng der wichtigsten geologischen Lehren, welche auch solche Leser, denen Vorkenntnisse fehlen, in den Stand setzen soll, die Arbeit benutzen zu können. Dann folgt die Darstellung der Formationen von den ältesten im Departement vertretenen an in anfsteigender Linie. Auf Gesteinsbeschreibungen, chemische Znsammensetzung und technische Verwerthbarkeit ist dabei das Hanptgewicht gelegt. Das in dieser Hinsicht zusammengestellte Material ist sehr bedeutend. Eingehend ist auch das Verhältniss der Oberflächenbeschaffenheit zur geologischen Unterlage besprochen.

Innerhalb der Formationen, deren übliche Benennnngen beibehalten werden, nnterscheidet der Verf. die Gruppen nach einzelnen Localitäten, so dass er dadurch den mit der Gegend bekannten leicht verständlich wird. Zahlreiche, z. Th. recht characteristische, wenn auch etwas rohe Holzschnitte führen die Hauptversteinerungen vor.

Der auch für weitere Kreise interessanteste Abschnitt ist vielleicht die Beschreibung der Juraformation, speziell des Dogger, wegen der Eisensteinslager, die sehr eingehend behandelt werden. Die mitgetheilten Daten über Mächtigkeit, Zusammensetzung u. s. w. der einzelnen Vorkommnisse zeugen von sehr umfassenden Vorarbeiten.

Doch auch auf Fragen von rein wissenschaftlicher Bedeutung lenkt der Verf. die Anfmerksamkeit seiner Leser. So hebt er beim Bnntsandstein hervor, dass eine Hebung zwischen der Ablagerung der unteren

Partie (sog. Vogesensandsein) und der Bildung der oberen Lagen (grès bigarré), wie sie E. de Beaumont annahm, nach den Lagerungverhältnissen auf der Westseite der Vogesen nicht wohl stattgefunden haben könne.

Allen denen, welche sich für die geologischen Verhältnisse des an Deutschland gefallenen Theiles von Lothringen interessiren, empfehlen wir das Studium von Braconnier's Arbeit dringend, denn die Dinge liegen jenseits der Grenze auf weite Strecken hinaus nicht anders als diesseits und die mit so viel Eifer und Ausdauer unternommenen Arbeiten des französischen Bergingenieurs kommen auch uns um so mehr zu Statten, als zu der geologischen Karte des Meurthe-Departement kein beschreibender Text erschien und die von Levallois zu verschiedenen Zeiten gegebenen Erläuterungen in Zeitschriften zerstreut und z. Th. nicht leicht zugänglich sind.

Benecke.

M. de Tribolet: Geologische und chemische Studien über das Lager hydraulischer Kalke, welche im Vésulien des Kanton Neuenburg gewonnen werden. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. XV. 79.)

Enthält eine Anzahl Analysen der zur Cementfabrikation im Vésulien (Abtheilung des Bathonien) im Canton Neuchatel gebrochenen Kalke.

Benecke.

E. Stöhr: Sulla posizione geologica del tufo e del tripoli nella zona solfifera*. (Boll. R. Comit. geolog. d'Italia. Vol. IX. N. 11—12. 1878.)

Das Alter und die Fauna der schwefelführenden Tertiärbildungen Siciliens bilden den Gegenstand vorliegender Arbeit. Anlass dazu gab ein im Jahre 1872 bei Grotte in der Provinz Girgenti getriebener Stollen, welcher (von oben nach unten) folgendes Profil erschloss:

Hangendes: Schwefellager.

1) Gypsmergel mit *Lebias crassicauda.*
2) Weisslicher Kalk mit Schuppen von *Leuciscus.*
3) Schwefellager, von den oberen verschieden.
4) Bituminöse Schiefer.
5) Tufo, plastischer Thon mit 2—3% Bitumen; Abdrücke von *Syngnathus*, zahlreiche Foraminiferen, Korallen und Mollusken selten, allmählig übergehend in die
6) Tripoli, mehr oder weniger mergelreiche Kieselguhrschichten, reich an Radiolarien, arm an Foraminiferen.

Die von Mottura an anderen Orten Siciliens zwischen dem Tufo und den Tripoli gefundene Schicht von Calcare lacustre con noduli silicei fehlt, so dass jene zwei Bildungen eng mit einander verknüpft erscheinen.

---

* Vorläufige Mittheilungen über diesen Gegenstand sind von E. Stöhr auf der Naturforscherversammlung zu München 1877, sowie auf der Versammlung der deutsch. geol. Ges. zu Wien 1877 (Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. XXIX, p. 638 ff.) gegeben. Einige Irrthümer, welche sich bei letzterer Mittheilung eingeschlichen hatten, sind in dieser Arbeit berichtigt.

Die reiche Foraminiferenfauna des Tufo, welche eine auffallende Übereinstimmung mit der des Badener Tegels aufweist, lässt es nicht zweifelhaft, dass die Bildungen 6 und 5 dem Tortonian oder der zweiten Mediterranstufe zuzuzählen sind. Der Absatz derselben ging in tiefer See vor sich. Nach erfolgter Hebung wurden die Süsswasserablagerungen 4—1 gebildet. Sie sowie das Hangende sind die Hauptlagerstätte des Schwefels; nur bei Sinatra haben sich bereits in den Tripoli Spuren desslben gezeigt. Alles, was zwischen dem Tufo und den sog. Trubi (nach Fuchs bereits in die Astische Stufe gehörend) lagert, wird als Messinian betrachtet. Ob nur die untere und mittlere oder auch noch die obere Abtheilung vertreten ist, wird unentschieden gelassen.

Die Eintheilung K. Mayer's, welche mit der von Fuchs aufgestellten nur in unwesentlichen Punkten differirt, wird aus praktischen Gründen adoptirt.

Was nun die paläontologischen Resultate anbelangt, so nehmen vor Allem die Protozoen unser Interesse in Anspruch. Ehrenberg kannte bereits 31 Radiolarienformen aus den Tripoli von Caltanissetta. Durch die Untersuchungen Stöhr's ist die Zahl der Gattungen auf 38, die der Arten auf 109 angewachsen. Die neue Familie der Ommatodiscida umfasst Formen, welche die Charactere der Ommatida (Sphaerida) mit denen der Discida vereinigen. Ebenfalls neu ist die zu den Spongurida gehörige Gattung *Spongospira*. In welchem Verhältniss die einzelnen Familien in den Tripoli vertreten sind, mag die nebenstehend gegebene Übersichtstabelle veranschaulichen:

		Arten, bekannt: lebend	Arten, bekannt: fossil	Arten, bekannt: von Caltanissetta	Neue Arten	Summa	
Sphaerida .	Monosphaerida .	1	—	—	2	3	36
	Disphaerida . .	3	5	2	9	16	
	Polysphaerida .	3	4	3	12	17	
Cyrtida . . .	Monocyrtida . .	1	1	1	4	6	30
	Zygocyrtida . .	1	1	1	2	4	
	Dicyrtida . . .	1	1	1	1	3	
	Stichocyrtida . .	3	5	5	12	17	
Spongurida	Spongodiscida .	3	—	—	3	6	9
	Spongosphaerida	—	—	—	1	1	
	Spongocyclia . .	—	—	—	2	2	
Discida . . .	Trematodiscida .	9	4	3	10	19	28
	Discospirida . .	1	—	—	4	5	
	Ommatodiscida .	—	—	—	4	4	
Acanthodesmida		3	3	3	2	6	6
	zusammen	29	24	19	68	109	

Weiterhin sind die Arten einzeln aufgeführt. Die neuen Formen werden von Stöhr (Paläont. B. XXVI, Lief. 4) beschrieben und abgebildet werden.

Ebenso reich wie die Tripoli an Radiolarien, ist der Tufo an Foraminiferen. Die Gesammtzahl der von Schwager gefundenen Formen beträgt 115; dieselben vertheilen sich folgendermassen:

Lebend	38.
Nur fossil	52.
Im Pliocän	35.
In den trubi (Subappeninschichten)	54.
Im Tegel von Baden	63.
In älteren Schichten	24.

Sieht man von den bisher noch gar nicht oder ihrem Lager nach nicht bekannten Formen ab, so ergiebt sich, dass 75% der Foraminiferen des Tufo von Stretto sich im Tegel von Baden und Lapugy finden. Durch gänzliche Abwesenheit zeichnen sich *Amphistegina, Heterostegina* und *Polystomella* aus; die Miliolidea sind nur durch ein Exemplar von *Spiroloculina* vertreten. Dagegen walten die Rhabdoidea, Cristellaroidea und Globigerinidea, letztere namentlich durch Reichthum an Individuen vor. Die neuen Formen sind von Schwager in einem getrennten Abschnitt abgebildet und beschrieben.

Die Foraminiferenfauna der Tripoli beschränkt sich auf wenige Formen, von denen nur *Orbulina universa* und *Globigerina bulloides* häufig sind.

Ausser unbedeutenden Resten von Pflanzen, Corallen und Fischen birgt der Tufo eine kleine Zahl von Mollusken, von denen wir nur *Columbella nassoides*, und *Pecten spinulosus*, beide im Tegel von Baden vorhanden, erwähnen wollen. **Steinmann.**

G. Ponzi: Fossile Knochen aus dem Subappennin der Umgegend von Rom. (Mem. R. Acc. d. Lincei. Classe sc. fis. mat. e natur. Serie III. Vol. 2. Mai 1878. S. 1—30.)

Der Verf. giebt zunächst einen Überblick über die Reihe der Subappenninbildungen und der Zustände der vor der unserigen unmittelbar vorausgegangenen Zeit. Dabei werden diejenigen Schichten, welche Knochen enthalten, namhaft gemacht und die Beschaffenheit und das Lager der letzteren geschildert.

Hierauf folgt die Geschichte der Wirbelthiere und der Veränderungen, denen dieselben in Folge des Wechsels des Klima während der Eiszeit unterworfen waren.

In einem dritten Abschnitt seiner Arbeit zerlegt der Verf. die gesammten Wirbelthiere (Säugethiere), die den römischen Boden seit dem Beginn der Subappenninzeit — dem Tortonien Mayer's, dieses einbegriffen — bewohnten, in zwei grosse Faunen, eine vor und eine nach der Eiszeit.

Als der ersten, tertiären oder präglacialen Fauna angehörig werden aufgezählt: *Elephas meridionalis* Nesti; *E. Africanus* L.; *E. antiquus*

Falc.; *E. primigenius* Blumb.; *E. Melitensis* Falc.; *Mastodon Avernensis* Croiz. et Job.; *Hippopotamus major* Cuv.; *H. Pentlandi* Mey.; *Hipp.* sp.; *Rhinoceros leptorhinus* Cuv.; *Equus caballus* L.; *E. Stenonis* Cocchi.; *Hipparion gracile* Kaup.; *Bos primigenius* Boj.; *Bos bubalus* L.; *Cervus megaceros* Cuv.; *C. elaphus* L.; *C. dama* L.; *C. capreolus* L.; *Felis spelaea* Gldf.; *Cynotherium fossile?*; *Hyaena spelaea* Gldf.; *Ursus spelaeus* Blum.; *Castor fiber* L.; *Balaenotus* sp.; *Delphinus* sp.

Zusammen 26 Arten.

Ausserdem Reste von Vögeln aus der Abtheilung der Grallae, von einer Art *Lacerta*, von einer Art *Lamna*, von *Oxyrrhina hastalis* Ag. und einer Art *Clupea*.

Die Liste der quartären oder postglacialen Fauna setzt sich aus folgenden Arten zusammen:

Sus sp.; *Equus caballus* L.; *Bos primigenius* Boj.; *Cervus megaceros* Cuv.; *C. elaphus* L; *C. capreolus* L.; *Cervus* sp., *Felis* sp.; *Hyaena spelaea* Gldf.; *Cynotherium fossile*?; *Meles antediluvianus* Schmerl.; *Erinaceus Europaeus* L.; *Lepus timidus* L.; *Mus* sp. (aff. *Mus decumanus*). Zusammen 15 Arten. Dazu kommen noch Reste eines Vogels aus der Abtheilung der Conirostri, eine Art *Emys*, Frösche und eine Art *Anguilla* zusammen mit Schalen von *Unio* und Baumstämmen.

Der Verfasser beschliesst seine Arbeit mit dem Hinweis darauf, dass die tertiäre oder präglaciale Fauna auf ein subtropisches Klima deute und dass die Landthiere jener Zeit auf dem Gebirge lebten. Die Mehrzahl der Knochen wurden von grossen Flüssen in praeglaciale Lagerstätten eingeschwemmt. Die Glacialzeit vernichtete den grösseren Theil dieser tertiären Fauna und nur einige wenige Arten konnten der Veränderung der geographischen und klimatischen Bedingungen widerstehen und in die postglaciale Zeit übergehen, welche daher durch eine anders geartete Gesellschaft von Thieren charakterisirt wurde. Keine Störung kosmischer Art trat nach dem Schluss der vulkanischen und glacialen Zeit mehr ein, so dass die quartäre Fauna unter dem Einfluss des Wechsels des Klima sich ganz allmählig ändern und in die jetzige Fauna übergehen konnte.

Portis.

M. de Tribolet: Über Spuren der Eiszeit in der Bretagne. Ann. d. l. Soc. géolog. du Nord. V. 1878.)

Gelegentlich eines Aufenthaltes in der Bretagne lernte der Verf. Ablagerungen kennen, die mit dem Löss eine auffallende Ähnlichkeit haben und dieselben eigenthümlich gestalteten Konkretionen wie dieser enthalten. Anfangs legte er wenig Gewicht auf seine Entdeckung, als aber Barrois Spuren der Eiszeit in der Bretagne zu erkennen glaubte (Ann. d. l. Soc. géol. du Nord 1877. p. 186), sah er sich veranlasst seine Beobachtungen zu veröffentlichen. Diese lössähnlichen Massen finden sich auf der Insel Bréhat und auf dem Festlande zwischen Lannion und Plouaret, also im Norden der Bretagne. Barrois beschrieb eine Geröllablagerung

in der Bucht von Kerguille im Westen der Halbinsel*, deren Material durch Eisschollen herbeigeführt sein soll. Nach Tribolet waren die Gebirge der Bretagne früher mit Gletschern bedeckt und der Löss ist das Produkt der Reibung derselben auf ihrer Unterlage. Die sonst charakteristischen Schneckengehäuse fehlen in der Bretagne. **Benecke.**

E. Stöhr: Über den neuesten Bronzefund in Bologna und über das Vorkommen des Bernsteins in der Emilia in prähistorischer Zeit. (Vortrag in d. Münchener anthropologischen Gesellschaft. 1878. 26. Mai.)

Appeninischer Bernstein. Anlässlich einer Beschreibung des 1877 von Zannoni gemachten grossartigen Bronzefundes erwähnte der Bergwerksdirector Emil Stöhr in der Münchener anthropologischen Gesellschaft vom 26. Mai 1878 das Bernsteinvorkommen in den alten prähistorischen Stationen der Emilia. Der grössere Theil der hier befindlichen Bernsteingegenstände ist nicht hellgelb bis honiggelb, wie der samländische, sondern röthlich, hyazinthroth bis braun, wie ihn der Vortragende eigenhändig an einem östlichen Zufluss der Lecchia im Modenesischen aus miocäner Molasse aufgelesen hat. Zugleich verweist derselbe auf eine reiche Sammlung appeninischer Bernsteine im mineralogischen Museum zu Bologna. Dieser Bernstein unterscheidet sich durch seine Farbe ebenso vom sicilianischen als vom preussischen. Die aus ihm gefertigten Kunstproducte aber sind der sog. Villanova-Epoche um's Jahr 1000 v. C. eigenthümlich. Bernsteinfunde aus noch älterer Zeit sind nicht erwiesen. **Fraas.**

---

* An der Südseite des grossen Busen von Dinant am mittleren der drei Zacken gelegen, in welche das Dép. du Finisterre in den atlantischen Ocean hinausspringt, nicht zu verwechseln mit ähnlich klingenden Ortsnamen im Dép. Côtes du Nord.

C. Paläontologie.

Handbuch der Paläontologie, unter Mitwirkung von W. Ph. Schimper herausgegeben von K. A. Zittel. II. Band, 1. Lieferung. München 1879. S. 1—152, mit 117 Holzschnitten.

Dieses von Zittel 1876 angefangene Werk ist nun auch für die Pflanzen, welche der 2. Band enthalten soll, von Schimper begonnen worden und begrüssen wir darin den Anfang einer vortrefflichen Übersicht über die fossile Flora, namentlich über die verschiedenen Pflanzengattungen mit solchen Erläuterungen, dass das Buch einem Lehrbuche nahe kommt. Von seinem bekannten „traité" ist das vorliegende Werk nicht nur äusserlich und bezüglich seines Umfanges verschieden, sondern auch in der ganzen Behandlung des Stoffes, welche durchaus selbständig erscheint und das Hauptgewicht auf die Darstellung und Gruppirung der Gattungen, nicht der Arten legt.

In der vorliegenden ersten Lieferung sind die Thallophyten, Bryophyten und die erste Klasse der Pteridophyten, die Farne, behandelt worden. Wir geben hierüber nachfolgende Übersicht nebst einigen Bemerkungen.

Thallophyta. I. Klasse **Algae** (S. 3—69). I. Abth. Algae certae sedis systematicae. (S. 4—44.)

1. Ordn.: Einzellige Thallophyten. Nur die kieselschaligen (mikroskopischen) Bacillariaceen oder Diatomaceen kommen auch fossil vor. Auf eine kurze Besprechung der Structur und Vermehrung, sowie des Vorkommens und Verbreitung der Bacillariaceen folgt deren systematische Anordnung, in der Hauptsache nach Rabenhorst. Danach erscheinen sie nach Form der Zellen, Structur und Zeichnung der Platten, d. i. der Vorder- und Hinterwand in 13 Familien, welche sämmtlich lebend, fossil meist nur in den jüngsten Schichten oder Bildungen, wie Tripoli, Guano, Polirschiefer, im jüngsten Tertiär vorkommen. In obere Kreide reichen nur Fragilarieae (*Diatoma)* herab. Es sind: Melosireae, scheibenförmig; Surirelleae; Eunotieae; Cymbelleae, kahnförmig; Achnanthaceae; Fragillarieae, gerade symmetrisch: Amphipleureae, lang spindelförmig bis fast prismatisch, —

sehr klein; Nitzschieae, fossil?; Naviculeae, symmetrisch, elliptisch bis linear; Gomphonemeae; Meridiaceae, von der Seite keilförmig; Tabellarieae, rectangulär; Biddulphieae, in Zickzackbänder vereinigt. Angereiht als zweifelhafter Stellung erscheint Bactryllium, kieselig, als älteste Formen: Keuper, Partnach-, Virgloriaschichten häufig, auch Muschelkalk von Wiesloch bei Heidelberg. [Man könnte hier noch *Bacillarites problematicus* K. Feistm. aus böhmischer Steinkohlenformation vergleichen, dessen Schimper nicht erwähnt.] — Entweder ganz isolirte Zellen oder durch Schleimbänder verbunden, bisweilen bandförmig etc. gruppirt, öfters auf verzweigten Gallertstielen. Bewohner von süssen oder salzigen Gewässern.

2. Ordn.: Phycochromophycae. Fortpflanzung durch Zelltheilung oder unbewegliche Sporen; im Wasser oder auf der Erde (in Gallertmasse). Nur ein *Nostoc protogaeum* Heer tertiär.

3. Ordn.: Angiospermeae (1 Fam.: Fucaceae). Grosse Meerestange von fester Consistenz. *Cystoseira, Sargassum, Fucus? Himanthalia, Harmosira* sind fossile Gattungen; sehr zweifelhaft *Sargassites Sternbergii* Brgn. tertiär, *Haliserites Dechenianus* Göpp. devon, letzterer von Carruthers zu *Psilophyton* Daws. gerechnet. *Halis. gracilis* Deb., Kreide, und *H. erecta* Bean, Oolith, = Farne?

4. Ordn.: Chlorosporeae, deren fossiler Tribus Siphoneae grüne Algen sind, nackt oder durch Kalk incrustirt, mit Sporen in eigenen Conceptakeln. 3 Familien: 1) Caulerpeae, einzellig, Zelle einfach, ästig, dickwandig. *Caulerpia*, lebend hfg., fossil tertiär, ältere beschriebene gehören zu anderen Pflanzen, wie Coniferen, Farnen oder anderen Algen. — 2) Codieae, sehr selten, fossil zweifelhaft. — 3) Dasycladeae und Polyphyseae = Siph. verticillatae, grüne Seealgen, Aeste quirlständig, mit Schwärmsporen. Hierher gehören die Kalkalgen, deren Axe und Aeste eine dicke Kalkkruste nach aussen und innen absetzen, Panzer bildend; auch die Sporangien zwischen den Aesten können sich incrustiren und erscheinen als blasenförmige Höhlungen *(Cymopolia)*. Diese Gebilde sind erst 1877 von Munier-Chalmas (Comptes rend. Acad. d. Sc. 1877) zu den Pflanzen gebracht worden und wurden bis dahin als Polypen oder Bryozoën oder Foraminiferen-Gattungen aufgeführt, wie denn auch noch 1876 in der ersten Lieferung des I. Bandes dieses Handbuches (S. 81—83), doch schon damals nur als noch nicht genügend aufgeklärte Foraminiferen bezeichnet. Die Gruppe enthält jetzt schon über 50 Genera, zum grössten Theile triassisch, jurassisch, cretaceisch, tertiär, während nur wenige noch lebend in südlichen Meeren existiren. *Cymopolia* (Dactylopora e. p. früher). *Larvaria (Marginoporella, Dactylopora* e. p., *Haploporella). Dactylopora* Lmk. (*Dactyloporella* Gümb.). *Thyrsoporella. Gyroporella. Neomeris. Uteria. Acicularia.*

5. Ordn.: Florideae. Sehr formenreich, lebende schön roth oder violett, unterscheiden sich von den übrigen Algen durch Mangel an Schwärmsporen und abweichenden Befruchtungsapparat: unbewegliche Spermatozoiden und Trichogyne, die sich durch Copulation vereinigen und

mittelbar die Sporenbildung veranlassen. Tetrasporen als ungeschlechtliche Fortpflanzungsorgane. Fast nur Meeresalgen; von lebenden Gattungen sind fossil nur *Delesseria* und *Sphaerococcus* bisher nachgewiesen im ältern Tertiär. 3 Familien: 1) Sphaerococceae mit den 2 genannten Genera, *Halymenidium* Schimp. (nicht = *Halymenites* Sternb.). — 2) Corallineae, fossil? — 3) Lithothamnieae (= Spongiteae Kütz.), krusten- oder thallusartig ausgebreitet und gelappt, oder aufrecht und strauchartig, von Kalk stark imprägnirt; früher von Vielen zu den Korallen gerechnet als Celleporen, Nulliporen, Milleporen. Massenweise in Tertiärbildungen höchst ähnlich noch jetzt lebenden Formen, im obern Kreidegebirge (Pisolithenkalk von Paris) noch häufig, auch in Jurakalken, ja angeblich in Muschelkalk und Kohlenkalk Spuren. Unger und Gümbel verdanken wir in neuerer Zeit Aufklärungen über die Lithothamnien.

6. Ordn.: Characeae. Confervenartige Algen, verästelt, quirlblättrig. Diese merkwürdigen Pflanzen mit Vorkeim wie die Moose, vom Verf. hier eingereiht und näher charakterisirt, sind durch ihre eigenthümlichen, spiralig gewundenen Früchte fossil nachgewiesen und sogar bis in den Muschelkalk von Moskau hinab angegeben, doch Seltenheiten.

II. Abth.: Algae incertae sedis (S. 44—69). In den 16 Gruppen dieser Abtheilung, welche Schimper aufzählt, ist gerade ein bedeutendes Contingent der fossil vorkommenden Algen enthalten, meist als Abdrücke, oft von beträchtlicher Grösse. Wir deuten nur an, was diese Reihe aufweist, oft sehr problematische Dinge.

1) Conferviteae (*Confervites* Brongn.), fadenförmig, in nicht sehr alten Schichten bekannt.

2) Caulerpiteae mit *Keckia annulata* Glock. im Quader; *Münsteria annulata* im Flysch; *Phymatoderma liasicum* Sch. (*Fucoides granulatus* Schloth.) im Lias; *Gyrophyllites*, Lias bis Neocom, Annularien ähnlich, welche nach Schimper mit der lebenden *Constantinea* aus den Florideen in Beziehung stehen könnte etc.

3) Chordophyceae, Schnuralgen. Hierher Formen, welche von manchen Paläntologen für Annelidenspuren oder Fährten erklärt worden sind. Der Verfasser vertritt ihre Pflanzennatur und sucht die Erklärung der Abdrücke als Nereiden zu widerlegen. 3 Gattungen: *Phyllochorda* Sch. = *Nereites* Mac Leay = *Phyllodocites* Gein. = *Delesserites* Ludw. = *Caulerpites* Eichw., cambrisch bis devon; *Gyrochorda* Heer, brauner Jura; *Spirochorda* Sch. = *Dictyota* Ludw., devon.

4) Arthrophyceae, Gliederalgen, durch ihr kurz quergegliedertes Phyllom auffallend. *Artorophycus*, silur. *Taenidium*, wurmförmig, Jura, Flysch.

5) Rhysophyceae, Runzelalgen, Clintonschichten, N. Amerika.

6) Alectorurideae, Hahnenschwanzalgen, z. Th. sehr gross, Plattspreite aus cylindrischem Stiel hervorgehend. *Alectorurus*, Sch. = *Phycodes* Richter (1850) mit *Ph.* (*Fucoides*) *circinnatus* His. sp., silur. *Spirophyton* Hall, silur u. devon [auch aus der Eifel durch Kayser be-

kannt gemacht]. *Physophycus,* Ob. Devon, unt. Kohl. *Taonurus*, Flysch. *Cancellophycus*, Lias bis Oolith. Sehr problematisch: *Lophoctenium* (*L. comosum* Richt. = *Bythotrephis radiata* Ludw.), silur bis Culm.

7) Cylindriteae, Cylinderalgen, eine Sammelgruppe. *Cylindrites* Göpp., in allen Formationen. *Münsteria* z. Th. = *Ceratophycus* Sch.

8) Palaeophyceae mit *Palaeophycus* Hall. *Sphenothallus* Hall.

9) Oldhamieae. *Oldhamia* rechnet Schimper wieder zu den Algen.

10) Chondriteae, in stielrunde Aeste zertheilt, mehrere Zellenlagen. *Bythotrephis* Hall, silur. *Chondrites.*

11) Mesochondriteae. Chondritea der Trias, Jura, Kreide.

12) Neochondriteae, eocän, Flysch.

13) Sphaerococciteae, Laub platt, verästelt. *Sphaerococcites,* schmale Segmente, bisher noch ohne die kugeligen Fruchtbehälter des lebenden *Sphaerococcus* gefunden, silur bis tertiär. *Halymenites*, platt, in Lappen getheilt, Solenhofer Schiefer.

14) Spongiophyceae Sch., von Grund aus getheilt, lithogr. Schiefer. *Münsteria.*

15) Fucoiditeae. *Haliserites,* devon, wird von Einigen für *Psilophyton* gehalten wegen eingerollter Spitzen. *Itieria* Sap.

16) Dictyophyteae, Gitternetzalgen. *Dictyophyton* Hall, Oberdevon N.-Amerika. *Uphantaenia* Vanux., dsgl., problematisch.

II. Klasse: **Fungi** (S. 70—72). Es sind vorzüglich nur Ascomyceten als Schmarotzer auf Blättern etc. fossil bekannt, andere sehr selten und auch jene bezüglich der Gattungen sehr unsicher.

Lichenes, Flechten, sind fossil noch seltener, in Bernstein, in Braunkohle der Wetterau.

Bryophyta. (S. 73—75.) I. Klasse **Muscinae**. 1. Ordn.: Hepaticae, Lebermoose, äusserst selten tertiär. — 2. Ordn.: Bryoideae, Laubmoose, nur tertiär bekannt und nur 1 Art mit Früchten gefunden. Die Käfergattung *Birrhus* lebt heute nur im Moose, kommt aber im Jura vor, woraus Heer auf Vorhandensein der Moose zu dieser Zeit schliesst.

Pteridophyta. I. Klasse **Filicaceae**, Farne (S. 76—152). Nach Beschreibung von Stamm, Blatt, Frucht folgt die systematische Eintheilung der lebenden Farne nach dem Bau der Sporangien in 8 Familien, an welche die fossilen möglichst angeschlossen werden. Dies geschieht, indem eine Abtheilung: F. certae sedis systematicae von einer zweiten: F. incertae sedis geschieden wird. In welcher lehrreichen Weise dies durchzuführen versucht ist, veranschaulicht die folgende Übersicht.

I. Fossile Farnblätter mit deutlichen Fruchtorganen. (S. 76—102.)

1) Hymenophyllaceae. Gesichert für diese Familie erscheint nur *Hymenophyllum Weissii* Schimp. aus Saarbrücker Steinkohlenformation. *Hymenophyllum*-ähnliche Reste ausserdem nur steril gefunden.

2) Gleicheniaceae. *Gleichenia*, Lias, Oolith, Kreide, lebend. *Didymosorus,* nur fossil, Kreide. *Mertensia*, Kreide, lebend.

3) Schizaeaceae. Lygodium, Kreide, eocän, miocän, lebend.

4) Osmundaceae. *Osmunda,* Kreide, tertiär, lebend. *Asterochlaena* hierher, im Süsswasserquarz von Schemnitz.

5) Marattiaceae. *Marattia,* mit Taeniopteris-Nervation, Rhät, Lias, lebend. *Danaeites* Ett., Kreide. *Danaeopsis* Heer, fertil nur 1 Mal aus Keuper *(D. marantacea* Presl sp.), womit andere Vertreter im Übrigen übereinstimmen, aus tyroler Perm, Lias [später stellt Sch. die Kupferschiefer *Taeniopteris* hierher]. *Danaea*, lebend und hierher *D. Brongniartiana* u. *Heerii* Zigno in Lias, Verona (*Macrotaeniopteris* Schimp. traité).

Unterfamilie Angiopecopterideae, wohl die Mehrzahl der Steinkohlen-Pecopteriden enthaltend. Bekannt ist die Fructification bei *Asterotheca* Presl (*Asterocarpus* Göpp., *Hawlea* Corda) mit ihren sternförmigen Sori, wozu etwa auch *Stichopteris* Gein. zu rechnen. Schimper folgt bei dieser Gruppe ganz dem Vorgange von Grand' Eury, nach dessen idealisirender Methode z. B. auch *Ptychocarpus* mit einmal gefaltetem Sorus als schlecht erhaltene *Pecopteris* (Asterotheca) *unita* registrirt wird. *Psych. hexastichus* Wss. sowohl als *Pecopt. euneura* Schimp. dürften je eine besondere Gattung bezeichnen. *Marattiotheca* Sch. ist *Pecopteris Marattiotheca* Gr. Eury mit vollständig verwachsenen, seitlich aufreissenden Sporangien (Sori?). *Angiotheca* Sch. = *Pecopt. Angiotheca* Gr. Eur. *Acitheca* Sch. wie *Asterotheca*, aber die 4 sternförmigen Sporangien verwachsen; hierher *Pecopt. polymorpha* Brongn. etc. *Scolecopteris* Zenk., die 4strahligen Sori auf einem Receptaculum von den zurückgeschlagenen Flügeln der Blattabschnitte bedeckt, mit der durch Strassburger berühmt gewordenen *Sc. elegans*, die Sterzel im Rothliegenden bei Chemnitz nachgewiesen. *Senftenbergia* Corda wird in Übereinstimmung mit Stur zu den Marattiaceen gestellt statt wie von Corda zu den Schizueaceen. *Oligocarpia* Göpp. ist an den Sporangien, nicht an den sogenannten Aphlebien in den Fiederachseln zu erkennen, wie Stur gemeint hat; Typus *O. Gutbieri* Göpp. — Die 2 letzten Gattungen haben Sporangien mit rudimentärem Ringe, während die der lebenden Marattiaceen und anderer keinen Ring besitzen.

6) Cyatheaceae. Von lebenden Gattungen sind auch mit fossilen Arten zu erwähnen: *Alsophila*, eocän. *Hemitelites*, eocän, zweifelhaft. Ob *Chorionopteris* Corda in Steinkohle hierher gehört? *Onoclea* L., miocän, N. Amer. *Dicksonia*, Jura. *Thyrsopteris*, Jura, lebend nur 1 Art, Stur rechnet sogar einen Rest aus der Steinkohlenformation hierher.

7) Polypodiaceae. Ob a) Acrosticheae fossil vorkommen, ist unsicher. b) Polypodieae sind vertreten mit *Polypodium*, miocän; Sch. vermuthet, dass *Camptopteris, Clathropteris, Dictyophyllum* (s. unten) zu ihnen gehöre. *Cheilanthes*, miocän. *Pteris*, tertiär. *Adianthum* und zwar mit einfachen cycloiden Blättern 3 tertiäre Arten, fiederblättrig tertiär und vielleicht Jura. c) Asplenieae mit *Blechnum*, tertiär; *Woodwardia* miocän, z. Th. wohl der lebenden *W. radicans* L. ident, vielleicht nach Schenk schon rhätisch. *Asplenium*, wohl schon Rhät, Jura, wohin *Pec. Whitbyensis* Brongn., Kreide, tertiär. d) Aspidieae mit

Aspidium, mitteltertiär; *Lastraea* nach A. BRAUN's Begrenzung für *Goniopteris-Lastraea*, mitteltertiär, miocän.

II. Farne von unbekannter systematischer Stellung (S. 102—151). Ihre Gruppirung beruht für die Blätter auf der Nervation. SCHIMPER behandelt dieselben in 13 verschiedenen Typen, während er in seinem traité 5 Ordnungen aufstellte.

1) Sphenopteriden. *Sphenopteris* mit den Untergattungen *Eusphenopteris* (Typen: *Sph. furcata* BRG., *allosuroides* GUTB., lebend *Asplenium viviparum* PRESL). *Sphen.-Trichomanites* = *Rhodea* PRESL (Typen: *Todea Lipoldi* STUR, *Rhodea filifera* STUR etc.). *Sphen.-Gymnogrammites* (Typen: *Sph. Höninghausi*, *distans*, *trifoliata* etc.). *Sph.-Aneimiites* (Typen: *Sph. obstusifolia* BRONGN., *macilenta* L. et H.). *Sph.-Cheilanthites* (Typen: *Sph. Gravenhorsti* BRONGN., *crenata* L. et H., *Cheil. microlobus* GÖPP., *Sph. divaricata* STUR). *Sph.-Dicksoniites* (Typen: *Pecopt. cristata, chaerophylloides*, *alata* BRONGN. etc.). — *Calymmotheca* und *Diplotmema* STUR folgen [s. deren Besprechung in dies. Jahrb. 1879, S. 744] Steinkohlenform. — *Stenopteris* SAPORTA, 1 Art *(desmomera)* aus unt. Portland. Lyon. — Sphenopteridium SCH., gleichsam eine fiederig segmentirte *Cyclopteris* oder *Palaeopteris*. Typus: *Sph. (Cyclopteris) dissectum* GÖPP. etc., die STUR zu *Archaeopteris* stellt), devon u. Culm. — *Rhacopteris* SCH. (Typen: *Asplenites elegans* ETT., *Rhac. paniculifera*, *transitionis* STUR, *Nöggerathia speciosa* ETT., *Sphen. petiolata* GÖPP.), Culm und unterste productive Steink. [Die letzteren 2 Gattungen stehen den Palaeopteriden sehr nahe.] — *Eremopteris* SCH. (Typus: *Sphen. artemisiaefolia* STERNB.), Steinkohlenform [während *Erem. (Gleichenites) Neesi* GÖPP. sp., Rothliegendes, nicht hierher zu ziehen sein dürfte].

2) Palaeopteriden. *Palaeopteris* SCH. = *Archaeopteris* DAWS. e. p. [SCH. glaubt den Namen beibehalten zu sollen, weil *Palaeopteris* GEIN. ein durchaus zweifelhafter Farnstamm sei], devon und Culm; nur *P. hibernica* ist mit Früchten bekannt; Fiederchen ganz oder leicht und wenig zerschlitzt, dadurch von *Sphenopteridium* unterschieden. — *Triphyllopteris* SCH. [ebenfalls *Sphenopteridium* nahe], devon u. Culm; Fructification bei *Tr. Collombi*. — *Adiantites*, Unt. Carbon; jurassische von HEER citirte gehören wohl nicht hierher. — *Eopteris* SAP., Unt. Silur bei Angers, vielleicht Cardiopteride.

3) Neuropteriden. *Neuropteris*, *Neuropteridium*, sowie *Dictyopteris* in der Bedeutung wie in SCH.'s traité.

4) Cardiopteriden mit *Cardiopteris* SCH. (Typus *C. frondosa* GÖPP. sp.); hierher rechnet SCH. nur Culmpflanzen. [*Neuropteris auriculata* kann als *Cardiopteris* betrachtet werden.]

5) Alethopteriden. *Alethopteris* (Typen: *A. aquilina, lonchitica)* nicht im Sinne von GEINITZ; Steinkohlenformation, nicht jurassisch, nebst 2 Untergruppen: a) *Lonchopteris*, netznervig, Steink., nicht Kreide (vgl. *Pteris*). b) *Callipteris* (Typus: *C. conferta)*, vorzüglich Rothliegendes [aber auch Carbon]. *Callipteridium* WSS. (Typus: *C. gigas* GUTB. sp.).

Lescuropteris, *Anotopteris* Sch. wie im traité, nur zieht er *Odontopteris alpina* Presl zu *Lescuropteris*.

6) Odontopteriden. *Odontopteris* mit Untergattung *Xenopteris* und *Mixoneura* Wss., Steink. und Perm; auch die sehr ideale Darstellung dieser Gattung von Grand 'Eury ist aufgenommen. — *Ctenopteris*, Rhät bis weisser Jura; früher von Schimper als *Cycatopteris* bezeichnet, sieht er es noch als möglich an, dass sie zu den Cycadeen gehöre. (Typus: *C. cycadea* Brongn.)

7) Lomatopteriden mit dicker Umsäumung der Fiederichen. *Lomatopteris*, Jura bis Kreide. *Cycadopteris* Zigno, Jura; von Stur wird auch ein Rest der Steinkohlenformation als hierher gehörig betrachtet.

8) Pachypteriden. Hierher nach handschriftlicher Correctur des Autors *Thinnfeldia*, Rhät und Lias, die durch Fehler des Setzers in die vorige Gruppe gerathen. *Dichopteris*, Lias. *Scleropteris* Sap., *Pachypteris* Brongn. noch kritische Gattungen. Die zierliche *Stachypteris* Pomel ist jurassisch.

9) Pecopteriden. *Pecopteris* Brongn. Es ist sehr empfehlenswerth, diesen Namen nicht aufzugeben, soweit nicht die *Pecopteris* genannten Reste nachweisbar zu lebenden Familien gehören (s. oben Marattiaceen). Meist Steinkohlenform., die jüngeren (Trias bis Kreide, Tertiär?) weichen schon sehr ab. — *Lepidopteris* Sch., Keuper. *Merianopteris* Heer, Lettenkohle, Basel. *Bernouilla* Heer, unt. Keuper. *Anomopteris*, Buntsandstein [Refer. hat nachgewiesen, dass die Nervation durchaus nicht pecopteridenartig ist, auch nicht neuropecopteridenartig, wie sie Sch. jetzt nennt, sondern xenopterisartig]. *Crematopteris*, Nervation? Buntsandstein.

10) Handförmig gefiederte Blätter. *Laccopteris* Presl, Rhät, Oolith. *Matonidium* Schenk, Wealden. *Marzaria* Zigno, Lias. *Andriania* F. Br., Rhät. *Gutbiera* Presl, Rhät. *Selenocarpus* Schenk, Rhät.

11) Taeniopteriden. *Taeniopteris* Brongn., Rothlieg. [*T. multinervis* Wss. stammt aus Rothlieg. von Lebach, ob sonst auch in Steinkohlenformation?], die Kupferschieferformen hält Sch. für *Danaeopsis* (s. oben Marattiaceen). *Macrotaeniopteris* Sch. [ausser der bedeutenden Grösse wohl kaum von voriger verschieden], Keuper bis Unt. Lias, Oolith? — *Palaeovittaria* O. Feistm. — *Oleandridium* Sch., *Angiopteridium* Sch., *Marattiopsis* Sch. = *Taeniopteris* Aut. — Netznervig: *Glossopteris*, Steinkohle von Queensland, Trias und Lias von Australien, Indien, Südafrika [das geognostische Vorkommen bleibt wohl noch aufzuklären]; in Europa nicht bekannt. — Unsicherer Stellung: *Ctenis* L. et H., Lias, Oolith; hierher *Taeniopteris asplenioides* Ett. mit theilweise anastomosirenden Nerven, an *Glossopteris* erinnernd; Unterseite voll kleiner runder Sori.

12) Phlebopteriden. *Phlebopteris* Brongn., Nervation wie *Woodwardia*, Fructification ähnlich manchen Polypodien, Rhät bis Oolith. *Microdictyon* Sap., kaum von voriger verschieden, Oolith, Wälderform. Hierzu vielleicht *Carolopteris* und *Monheimia* Deb., Kreide von Aachen.

13) Dictyopteriden. A) mit einfachem Nervennetz: *Belemnopteris* O. Feistm., Trias, Indien. *Gangamopteris* O. Feistm. dsgl. — B) mit zusammengesetztem Nervennetz: *Camptopteris* Presl, Keuper, Rhät von Schweden. *Dictyophyllum* L. et H. incl. *Thaumatopteris* Göpp., Rhät bis Kreide. *Clathropteris* Brongn., Rhät, Unt. Lias. Neue Arbeiten über diese Gattuugen von Nathorst. *Protorrhipis* Andrä, Lias; hierher vielleicht *Idiophyllum rotundifolium* Lesqu. aus Kohle in Pennsylvanien.

14) Botryopteriden. Von allen lebenden und fossilen Gattungen abweichend: Sporangien büschelförmig auf kurzen dicken Stielen. *Botryopteris* Renault, verkieselt in der Steinkohlenform. von Autun und St. Etienne. *Zygopteris* Corda = *Androstachys* Gr. Eury.

Zu obigen Gruppen treten zunächst sogenannte Adventivfiedern, d. i. Blattgebilde, welche sich am Petiolus, an der Rhachis oder deren Aesten von Farnwedeln finden, welche namentlich an Steinkohlenfarnen oder auch isolirt als *Cyclopteris*, *Nephropteris*, *Aphlebia*, *Schizopteris*, *Rhacophyllum* bezeichnet und als parasitirende Farne, als Spindelblätter oder als Stipulae wie bei Marattiaceen betrachtet worden sind. Schimper weist nach, dass die ähnlichsten derartigen Gebilde bei 2 lebenden Cyatheaceen vorkommen; damit würde der Zutheilung solcher „Aphlebia" tragenden Farne zu den Marattiaceen der Boden entzogen sein (s. dies. Jahrb. 1879, S. 745, *Oligocarpia*). [Ob man freilich *Cyclopteris*, *Nephropteris* auf gleiche Stufe bezüglich ihrer morphologischen Bedeutung mit *Aphlebia*, *Schizopteris* stellen sollte? Man beobachtet bei *Neuropteris*, *Odontopteris*, *Callipteris* ganz andere gesetzmässige Anheftung als bei Sphenopteriden und Pecopteriden, wo Aphlebien oder *Schizopteris* Aut. oft aus den innern Fiederachseln hervorbrechen, während sie bei jenen als Fortsetzung der Fiederchen die Spindel decoriren.]

Farnstämme müssen getrennt behandelt werden. Ihre Eintheilung in kriechende = *Rhizomopteris* Sch., niederliegende oder aufsteigende = *Sphallopteris* Cotta, aufrechte oder baumartige = *Caulopteris*, und zwar letztere in a) solche mit persistirenden Blattstielresten (*Bathypteris*), b) mit reinen Blattnarben (*Cyatheopteris* u. a.), c) mit einer äussern oder innern Wurzelhülle (*Psaronius*), giebt ein allgemeines Bild der vorkommenden Fälle. Zu den Caulopteriden gehören noch *Protopteris*, *Ptychopteris*, *Megaphytum*. Die Gattung *Psaronius* hat durch Gr.' Eury neuere Untersuchungen erfahren.

Rhachiopteriden sind Bruchstücke von Farnstielen und Spindeln, welche nicht näher behandelt werden.

Den Schluss machen Ophioglossaceae (S. 151—152) mit *Ophioglossum*, eocän am Monte Bolca. Vielleicht ist auch *Chiropteris digitata* Kurr, Keuper Württembergs, hierher zu rechnen.

Weiss.

A. Nicholson and R. Etheridge: A monograph of the silurian fossils of the Girvan district in Ayrshire, with special reference to those contained in the „Gray Collection". Fasciculus I. (Rhizopoda, Actinozoa, Trilobita.) 1878. p. I—IX. 1—135. t. I—IX.

Die Fauna des durch seine complicirten Lagerungsverhältnisse bekannten Silurdistrictes von Girvan in Ayrshire (südwestliches Schottland) ist bisher nur sporadisch erwähnt worden, d. h. einzelne Arten von dort sind in grösseren paläontologischen Monographien gelegentlich berücksichtigt, theils in schwer zugänglichen Zeitschriften beschrieben. Die beiden Verfasser haben sich der dankenswerthen Arbeit unterzogen, zum ersten Male die reiche Fauna dieser Silur-Ablagerungen monographisch darzustellen. Das erste, mit Unterstützung der Royal society und des Herrn Robert Gray herausgegebene Heft, enthält zuvörderst (pag. 1—6) eine sorgfältig zusammengetragene Bibliographie über das bearbeitete Terrain und seine Fauna. Dann folgt pag. 7 ein Verzeichniss aller Localitäten, wo sich innerhalb des Girvan-Districts Versteinerungen gefunden haben. Ohne vorher eine geologische Darstellung, die den Schluss der Monographie bilden wird, gegeben zu haben, gehen die Autoren an die zoologisch-systematische Darstellung der Fauna, nachdem noch ein sehr schlecht erhaltener Pflanzenrest als *Chondrites* sp. Erwähnung erfahren hat. — Die bis jetzt beschriebene Fauna ist folgendermaassen zusammengesetzt:

1. Protozoa. Rhizopoda. Gattung *Nidulites*. Bei Besprechung von *Nidulites* (mit 1 Art: *N. favus* Salter) kommen die Verfasser zu dem Resultat, dass dieselbe mit *Cyclocrinus* Eichwald und *Pasceolus* Billings, sowie mit *Sphaeorospongia* Salter in naher Verwandtschaft steht. Das ist auch unzweifelhaft der Fall, es muss aber befremden, weshalb die Verfasser nicht auch *Mastopora* Eichwald in den Bereich ihrer Besprechung gezogen haben, mit der *Nidulites* am nächsten verwandt, wenn nicht sogar ident ist. Mit Recht werden alle erwähnten Gattungen in die Nähe von *Receptaculites* gestellt. Ferner fand sich *Ischadites Koenigii* Murch. Dann kommt eine Art von *Saccamina* Sars (*S. Carteri* Brady) und eine Art der neuen Gattung *Girvanella* (*G. problematica* nov. sp.), welche der lebenden Gattung *Hyperammina* sehr nahe stehen soll, vor.

2. Coelenterata. Actinozoa. Gattung *Lyopora* Nich. u. Eth. gen. nov. Dieselbe hat am meisten Ähnlichkeit mit *Favosites*, ist aber verschieden durch die bedeutende Dicke der Wände und deren Porenlosigkeit und durch die Anwesenheit von rudimentären Septen. Durch die Dicke, durch die verhältnissmässige Unregelmässigkeit der Röhren und durch die unvollkommenere Beschaffenheit der Septen ist sie von den *Columnaria*-Arten mit unvollständigen, randlichen Septen, von *Pachypora* Lindström, der am nächsten stehenden Gattung, durch den Mangel an Wandporen, welche letzterer zukommen, verschieden. Die einzige Art *L. favosa* ist früher von M'Coy und Salter unter der Gattung *Palaeopora* aufgeführt worden, mit der sie nichts zu thun hat. — *Tetradium* Dana bildet Stöcke mit sich berührenden Röhren, welche 3—4 Septen zeigen, ohne Wandporen. Bisher

nur aus dem Untersilur Amerika's bekannt, lernen wir hier auch eine schottische Art (*T. Peachii* nov. sp.) kennen.

[Fr. Schmidt hat (Miscellanea silurica II. Mém. de l'Ac. St. Pétersbourg. T. XXI. p. 42) ein von ihm mit *Conularia* in Verbindung gebrachtes eigenthümliches Fossil aus der Lyckholmschen Schicht in Esthland *Tetradium* genannt. Da der Name von Dana schon vergeben war, muss dasselbe eine andere Gattungsbezeichnung erhalten. Ref.]

Die Gattung *Favosites* ist ausser durch die wohlbekannte *F. Gothlandica* noch durch *F. Girvanensis* und *Mullochensis* n. sp., die Gattung *Alveolites* durch *A. Labechei* E. u. H. vertreten, *Fistulipora* durch zwei neue Arten *F. favosa* und (?) *pilula*. Von *Chaetetes* ist eine unbestimmte Art da. *Prasopora* nennen die Autoren *Chaetetes* verwandte Corallenstöcke, welche aber von jener durch wohlentwickelte Coenenchym-Tuben und durch die Form der Coralliten, deren Visceralraum an den Wänden mit einer Lage blasigen Gewebes umkleidet sind, abweichen; durch letzteres Merkmal ist *Prasopora* auch von *Fistulipora* und *Callopora* Hall unterschieden; von *Heliolites* trennt sie der Mangel jeder Septalbildung. *P. Grayae* ist die einzige Art benannt. Ferner sind als weitverbreitete Formen *Halysites catenulata* und *Heliolites interstincta* und (?) *Grayi* genannt, dann eine seltene Art der Gattung *Thecostegites (scoticus)*. Unter *Pinacopora* verstehen die Autoren Corallenstöcke, ähnlich *Heliolites*, aber zu trennen von dieser wegen der dünnen, blattähnlichen Form des Stockes, der damit zusammenhängenden auffallenden Kürze der Einzelindividuen, der rudimentären Beschaffenheit der Septen und der Unregelmässigkeit und geringen Anzahl der Coenenchym-Tuben. *P. Grayi* nov. sp. steht bisher als einziger Vertreter der Gattung da. Auch die v. Seebach'sche Gattung *Stylaraea* ist durch eine neue Art: *St. occidentalis* vertreten, ebenso *Calostylus* Lindström durch *C. Lindströmi* nov. sp., *Streptelasma* Hall durch *Str. aggregatum, Craigense, europaeum* und (?) *aequisulcatum*. Neu, oder wenigstens noch nicht ausreichend beschrieben ist die Gattung *Lindströmia*, welche *Cyathaxonia* am nächsten verwandt ist, aber keine Septalfurche besitzt, dagegen mitunter Böden, eine durchaus andere Beschaffenheit der Columella oder Pseudocolumella etc. *Lindströmia subduplicata* war von M'Coy *Petraia* * genannt worden. *L. laevis* ist eine zweite neue Art. Der Darstellung der einzelnen Arten folgt eine Übersicht ihrer Vertheilung. Danach sind es folgende 5 Etagen, welche Corallen führen:

1) Craighead Limestone,
2) Mulloch hill beds,
3) Penkill beds,
4) Shalloch Mill beds,
5) Balcletchie beds,

* Hier, wie an anderen Stellen ist es sehr zu bedauern, dass die Autoren mit fast totaler Unkenntniss der deutschen Literatur gearbeitet haben. Ihre hier ausgesprochenen Zweifel über das, was *Petraia* im Münster'schen Sinne bedeute, sind dafür ein nur zu klarer Beweis. Von jemandem, der über paläozoische Corallen arbeiten will, ist es wohl nicht zu viel verlangt, dass er die Kunth'schen Arbeiten kenne.

deren genauere bathrologische Stellung wohl am Schluss des Werkes nachgewiesen werden wird.

Es folgt nun die Aufzählung der Trilobiten, welche weitaus weniger neue Formen bringt, als die der Corallen. Es sind folgende: *Phacops Stokesi*, (*Acaste*) *Brongniarti*, (*Chasmops*) *truncato-caudatus*, *Cheirurus bimucronatus* Murch., *gelaginosus* Portl., *clavifrons* (?) Dalm., *trispinosus* Young und 2 unbestimmte Arten, *Sphaerexochus mirus* Beyr., *Encrinurus punctatus* Brünnich, *Cybele* (im Salter'schen Sinne) *verrucosa* Dalm., *rugosa* Portlock, *Dindymene Cordai* nov. sp., *Staurocephalus globiceps* Portl., (?) *unicus* Wyv.-Thom., *nodulosus* Salter, *Acidaspis Lalage* Wyv.-Thoms., *hystrix* Wyv.-Thoms., *callipareos* Wyv.-Thoms., *Grayae* Eth. n. sp. und 2 unbestimmte Arten, *Lichas laxatus* M'Coy, *Barrandei* (?) Fletcher, *hibernicus* Portlock, *Grayi* (?) Fletcher und eine unbestimmte Art.

Hiermit schliesst das erste Heft, welches erwarten lässt, dass ein für die Kenntniss des Silur unentbehrliches inhalt- und kritikreiches Werk zu Stande kommen wird, dessen Vollendung mit Spannung entgegengesehen wird. **Dames.**

A. Fritsch: Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Band I. Heft 1. 4°. Prag 1879. (p. 1—92. t. I—XII.)

Im Vorwort legt Verfasser dar, wie er im Laufe der Jahre sein reichhaltiges Material gesammelt und zusammengebracht und welche Belehrung er auf einer Reise nach England durch den Verkehr mit dortigen Fachleuten und die Benutzung der verschiedenen Sammlungen erfahren hat. Das reich ausgestattete Werk soll die monographische Bearbeitung der Saurier, Lurchfische, Haie und Ganoiden, sowie auch der Arthropoden enthalten, den Schluss werden die Gesammtresultate und Nachträge bilden.

Das vorliegende 1. Heft enthält zuvörderst eine geognostische Darlegung der Lagerung der Thierreste. Zahlreiche Detailprofile aus dem Pilsener und Schlan-Rakonitzer Becken werden beschrieben und ihre gegenseitigen Beziehungen erörtert. In Bezug auf diese Details ist auf die Abhandlung selbst zu verweisen, hier soll nur das Gesammtresultat erwähnt werden, was Verfasser in folgenden Worten mittheilt: „Mit Bezug auf die Thierwelt lässt sich aber schon jetzt sicherstellen, dass sowohl die Saurier als die Fische, welche von der Nyřaner Gaskohle angefangen bis in die Braunauer Kalke der Permformation (Unt. Dyas) vorkommen, einem Typus mit sich eng anschliessenden Übergängen angehören.“

Es folgt nun eine vorläufige Übersicht der in der Gaskohle und den Kalksteinen der Permformation in Böhmen gefundenen Thierreste. Wenn dieselbe auch — wie der Verfasser betont — nur provisorisch ist, so ergibt sich nichtsdestoweniger die Formenfülle genugsam. Dreiundvierzig Labyrinthodonten-Arten, 2 Lurchfische, 31 echte Fische, 10 Arthropoden und 1 Art von Anthracosia sind dem Verfasser bisher bekannt geworden.

Das folgende Kapitel behandelt die Geschichte der Systematik der Labyrinthodonten. In demselben ist von besonderem Werth, dass Verf. sich der dankenswerthen Mühe unterzogen hat, zwei sehr schwer zugängliche Publicationen zu übersetzen, welche für die Kenntniss der Labyrinthodonten von überaus grosser Wichtigkeit sind. Es sind das die beiden in den Rapports of the British Association von 1873 und 1874 veröffentlichten Berichte des Comités der British Association für die Labyrinthodonten der Kohlenformation, herausgegeben vom Comité-Secretär L. C. Miall. Der erste Bericht enthält eine genaue Darstellung der Skeletttheile, namentlich ausführlich die des Schädelbaus. Auch hier ist auf die Originalabhandlung zu verweisen, da eine Wiedergabe fast den ganzen Bericht wiederholen müsste. Nur einige allgemeine Resultate mögen hervorgehoben werden. Nach Ansicht des Comité's waren die Labyrinthodonten Raubthiere, worauf Schädel und Zähne hindeuten, wie auch Fisch- resp. Insectenreste in ihren Coprolithen. Ferner wird es wahrscheinlich gemacht, dass sie Wasserthiere waren, und zwar Süsswasserthiere, worauf auch die Schichten, in den sie vorkommen, hinweisen. Die grössten werden 7—8' lang, die kleinsten kaum soviel Zoll. Über ihre zoologische Verwandtschaft wird gesagt, „dass sie, fast allen wichtigen Charakteren nach, unseren recenten Amphibien ähnlich sind. Ihre auffallendsten Eigenthümlichkeiten sind diejenigen, welche sie zu ihrer Lebensweise als Raubthiere nöthig hatten, gewisse Arten oder gewisse Details der Organisation erinnern an die jetzt lebenden Urodeli, andere an die Gymnophionen, während die Ähnlichkeit mit den Fröschen nirgends grösser ist als mit irgend einer anderen Ordnung der niederen lebenden Amphibien." Aus der Übersicht der geographischen Verbreitung ergiebt sich, dass sie in allen 5 Welttheilen gefunden wurden.

Der zweite Rapport enthält den Entwurf einer Classification und eine Übersicht der Gattungen und Arten. Ersterer möge nach Verfasser's Übersetzung wörtlich folgen:

Charaktere der Ordnung.

Körper länglich mit einem Schwanze versehen. Der Schädel trägt ein Postorbitale, Supratemporale, Epioticum und Supraoccipitale auf jeder Hälfte. Ein Foramen parietale ist vorhanden. Bei den meisten oder fast bei allen findet man Zähne am Vomer und am Gaumenbeine. Die Zahnsubstanz ist gewöhnlich stark gefaltet, die Spitze bei jungen Zähnen zweischneidig. Ein Knochenring im Auge ist bei einigen entwickelt, vielleicht bei Allen. Die Wirbel sind amphicoel, drei Kehlbrustplatten und ein Panzer von kleinen Schuppen decken die Bauchseite. Die vier Extremitäten sind oft, wahrscheinlich immer, fünfzehig.

A. Wirbelkörper des Rumpfes scheibenförmig.

I. Euglypta. Schädelknochen mit starker Sculptur. Die Lyra deutlich, der Unterkiefer mit wohlentwickeltem Hintergelenkfortsatz. Die Zähne konisch mit stark gefalteter Zahnsubstanz. Gaumen-Vomerzähne

klein, in Reihen. Eine kurze Innenreihe von Zähnen an den Kiefern. Die Kehlbrustplatten sculptirt mit umgestülpten Fortsätzen am Aussenrande.

* Gaumenlöcher gross, einander genähert.

† Unterkiefer mit einem inneren Gelenkfortsatz.

‡ Augenhöhlen im mittleren oder hinteren Theil des Schädels.
Mastodonsaurus, Capitosaurus, Pachygonia (?), *Trematosaurus, Gonioglyptus.*

‡‡ Augenhöhlen im Vordertheil des Schädels.
Metopias, Labyrinthodon.

†† Unterkiefer ohne inneren Gelenkfortsatz.
Diadetognathus.

** Gaumenlöcher klein, von einander entfernt.
Dasyceps, Anthracosaurus.

II. Brachyopina. Schädel parabolisch, Augenhöhlen oval, in der Mitte oder im Vordertheil des Schädels gelegen. Der Fortsatz hinter dem Gelenke des Unterkiefers fehlt (?).

Brachyops, Micropholis, Rhinosaurus, Bothriceps.

III. Chauliodonta. Schädel gewölbt, dreieckig, am hinteren Seitentheil stark erweitert. Lyra besteht aus 2 fast geraden Längsfurchen, welche sich nach hinten (als „ridges") fortsetzen. Augenhöhlen mässig gross oder gross. Die Schläfenvertiefung zieht sich von den Augenhöhlen nach rückwärts. Hinter dem Unterkiefergelenk kein Fortsatz. Die Zähne ungleich, in Büschel gehäuft.

* Zähne vorne und hinten mit schneidigen Kanten.

Loxomma.

** Zähne konisch.

Zygosaurus, Melosaurus.

IV. Arthroodonta. Oberkieferzähne fehlen, der Vomer mit gehäuften Zähnen. Augenhöhlen unvollkommen begrenzt.

Batrachiderpeton, Pteroplax.

V. (Eine uncharakterisirte Gruppe zur Aufnahme von einigen oder allen nachfolgenden Gattungen.)

Pholidogaster, Ichthyerpeton, Pholiderpeton.

VI. Archegosauria. Wirbelsäule und Hinterhauptcondyli nicht verknöchert.

Archegosaurus.

B. Die Wirbelkörper verlängert, in der Mitte verengt.

VII. Heleothrepta. Schädel dreieckig mit einer gestreckten zugespitzten Schnauze. Augenhöhlen in der Mitte gelegen. Die Symphyse des Unterkiefers sehr lang, nimmt die Hälfte der Schädellänge ein.

Lepterpeton.

VIII. Nectridea. Die epiotischen Hörner stark verlängert. Die oberen und unteren Dornfortsätze der Schwanzwirbel sind erweitert und am Rande gekerbt.

Urocordylus, Keraterpeton.

IX. Aistopoda. Ohne Extremitäten.

Ophiderpeton, Dolichosoma.

X. Microsauria. Kehlbrustplatten unbekannt. Die Extremitäten gut verknöchert. Die Zahnsubstanz fast durchgehends ungefaltet, die Pulphöhle gross.

Dendrerpeton, Hylonomus, Hylerpeton.

Die darauf folgende Beschreibung der Gattungen und Arten gibt nur einen Excerpt des Rapports, soweit die Literatur leicht erreichbar ist; wo schwer zu erlangende Literatur zu Grunde liegt, ist auch hier eine ausführliche Übersetzung gegeben. Ausserdem sind derselben Holzschnitte von 12 Gattungen eingefügt. Im Anhang werden 40 Gattungen namhaft gemacht, die noch zu unvollständig bekannt sind, um in das gegebene System eingefügt zu werden. — In diesem ganzen Abschnitt fehlt es nicht an eigenen, kritischen Bemerkungen des Verfassers. — Den Schluss bildet eine Erwähnung der Cope'schen Arbeiten, wobei darauf aufmerksam gemacht wird, dass sich dessen System nicht halten kann, da es sich nur auf amerikanische Funde beschränkt. Mit Recht weist Verfasser schliesslich darauf hin, dass *Protriton Petrolei*, von Gaudry zu den Urodelen gerechnet, höchst wahrscheinlich ein Labyrinthodont ist, *Labyrinthodon Rütimeyeri** Wiedersheim dagegen den Beweis, zu dieser Klasse zu gehören, noch schuldig ist und desshalb Wiedersheim's weitgehende Schlüsse über Descendenz der Amphibien, soweit sie sich auf den ebenerwähnten Rest beziehen, wohl als verfrüht anzusehen sind. —

Das eben reproducirte Miall'sche System wird übrigens vom Verfasser nur modificirt angenommen. Aus der provisorischen Übersicht der böhmischen Reste ersieht man, dass er noch folgende Gruppen dazu aufstellt:

1. Branchiosauridae Fr. Microsauria Dawson pars. (Siehe die Diagnose unten.)

2. Apateonidae. Bilden eine Mittelstufe zwischen Branchiosauridae und Archegosauridae (Form mehr eidechsenartig. Schädel vorn verengt, Wirbel deutlich differencirt mit schwach central erweiterten Chorda. Kiemenbögen vorhanden, Rippen kurz, Kehlbrustplatte mit langem Stiel etc. etc.).

Der nun beginnenden Detailbeschreibung der böhmischen Reste ist eine Diagnose der Labyrinthodonten (oder der Stegocephali, wie Verfasser mit Cope diese Gruppe benennt) vorausgeschickt, aus welcher hervorgeht, dass das Hauptgewicht auf das Vorhandensein von gut ossificirten Oberhinterhauptsbeinen, sowie auf die Bedeckung der Schläfengegend durch ein Postorbitale und Supratemporale gelegt wird, welche letzteren zwei Knochen am Schädel der jetztlebenden Amphibien nicht vorkommen. Ferner ist ein Zitzenbein (Epioticum) und sehr oft ein knöcherner Augenring vor-

* s. dies. Jahrbuch 1879. S. 984.

handen. Zu diesen Schädeleigenthümlichkeiten tritt nach Cope noch die Verknöcherung der unteren Beckenknochen. In der Verknöcherung der Wirbel, der Zahl der Kehlbrustplatten und der Faltung der Zähne sind die bedeutendsten Schwankungen vorhanden.

Verfasser wendet sich nun der von ihm aufgestellten Familie der Branchiosaurier zu, für welche folgende Diagnose aufgestellt wird:

Stegocephali von salamanderartigem Körperbau, mit breitem, vorne abgestutztem Kopfe. Zähne glatt, mit grosser Höhlung. Das Parasphenoid vorne schmal, nach hinten zu einer schildförmigen Lamelle erweitert. Wirbel mit intervertebral erweiterter Chorda.

Die typische, am besten gekannte Gattung ist *Branchiosaurus*: „Schädelknochen auf der Oberfläche mit zarten Grübchen. Das Parasphenoid, die Gaumen- und Flügelbeine unbezahnt. Kehlbrustplatte bloss eine, fünfseitig nach vorn zerschlissen, in der Mitte (an der Aussenseite) granulirt. Vomer mit einer sehr kleinen Gruppe von kurzen, stumpfen Zähnen." Zu dieser Gattung werden 5 Arten gestellt; von denen *B. salamandroides* in 10 vollständigen Exemplaren, und in zahlreichen Fragmenten (50—60 Individuen angehörig) vorliegt. Dies reiche Material hat es ermöglicht, eine so vollständige Reconstruction des Skeletts vorzunehmen, dass man beim Anblick derselben (Tafel 5) glauben kann, das Skelett eines lebenden Thieres vor sich zu haben. Die Art stammt von Nyrschan. *Br. umbrosus* entstammt den bekannten Kalkplatten von Braunau. — Ferner wird ein Theil der von Makovsky als *Archegosaurus austriacus* beschriebenen Reste einer dritten Art — *Br. moravicus* — zugewiesen, während die übrigen zur Gattung *Melanerpeton* gestellt sind, deren Beschreibung das zweite Heft enthalten wird Zwei andere Arten (*venosus* und *robustus*) sind noch ungenügend bekannt. Die neue Gattung *Sparodus* hat breite Gaumenplatten (Vomer?) mit zahlreichen, ungleich grossen, konischen Zähnen. Die Gaumenbeine haben je eine Reihe grosser, von hinten nach vorn an Grösse abnehmender Zähne. Die Kiefer wenig zahlreiche, nach vorn an Grösse zunehmende Zähne. Die Zahnsubstanz nicht gefaltet. Pulpahöhle gross. Zwischenkiefer schmal, nach hinten zwischen die Nasenbeine in einen langen Fortsatz auslaufend. — Die Gattung steht *Batrachiderpeton* und *Hylerpeton* nahe, ist aber bei der zu unzulänglichen Kenntniss der beiden nicht mit ihnen identificirt worden. *Sp. validus* (Unterkiefer mit 17, Vomer mit je 27 Zähnen auf jeder Hälfte, Gaumenbeine mit 11 Zähnen) entstammt der Nyrschaner Gaskohle, *Sp. crassidens* (vorn keine Fangzähne, Körperhaut mit fein verzierten Schuppen) von Kounová. — Der Dawson'schen Gattung *Hylonomus* werden zwei Kieferfragmente als zwei Arten (*H. acuminatus* und (?) *pictus*) zugerechnet. — Mit *Hylonomus* verwandt, aber aus mehreren Gründen nicht damit zu vereinigen ist die neue Gattung *Dawsonia*, Vomer schwach bezahnt, Parasphenoid und Flügelbeine dagegen stark. Gaumenbeine mit einer Reihe von nach vorn an Grösse abnehmender Zähne. Schädelknochen auf der Oberfläche stark gefurcht. Die Kehlbrustplatte ist länglich rhombisch, ebenso gefurcht, wie die Schädelknochen. Kieferzähne

glatt, fast von gleicher Grösse, Zwischenkiefer breit mit etwa 8 gleich grossen Zähnen. Das Parasphenoid vorn breit, zweilappig. Mit der Beschreibung der von Kounová und Zaboř bei Schlan stammenden Art (*D. polydens*) schliesst das schön ausgestattete, inhaltsreiche Heft.

Dames.

W. Waagen: Salt-Range fossils. I. Productus Limestone fossils. 1. Pisces-Cephalopoda. 72 pp. 6 Taf. (Memoirs of the geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. XIII.) Calcutta 1879. 4⁰.

Unter den wenig zahlreichen Gebieten des gewaltigen indischen Reiches, welche bisher marine Fossilien in grösserer Menge geliefert haben, nimmt der Saltrange ein erhöhtes Interesse in Anspruch. Hier folgen nämlich eine Anzahl Schichten in ununterbrochener Reihe auf einander, welche jedenfalls einen grösseren Abschnitt der geologischen Geschichte Indiens repräsentiren, als die im Zusammenhang beobachtbaren Schichten irgend einer anderen Gegend der Halbinsel, ausgenommen den nordwestlichen Himalaya. Wynne hat diese Schichten in Komplexe zusammengefasst und letztere mit Europäischen Formationsbenennungen versehen. Nach des Verfassers Ansicht*, der ganz wesentlich an den Aufnahmen in der Saltrange betheiligt war, während der Abfassung des Wynne'schen Berichtes aber, z. Th. fern von Indien, krank darniederlag, ist es jedoch sehr zweifelhaft, ob die genauere paläontologische Untersuchung des aufgesammelten Materials Wynne's Parallelen rechtfertigen wird Er behält sich sein Urtheil in dieser Hinsicht noch bis zum Schlusse seines Werkes vor und begnügt sich vor der Hand drei durch Versteinerungen wohlcharacterisirte Abtheilungen in den Schichten der Saltrange zu unterscheiden: eine untere, paläontologisch am auffallendsten entwickelte, den Productus limestone; eine mittlere, nicht sehr mächtige, doch nach ihren organischen Einschlüssen sehr interessante, welche ohne Unterbrechung unmittelbar auf die untere folgt; eine obere, sehr verschiedenartig entwickelte, an Fossilien arme. Diese letztere geht nach oben in der Weise in Nummulitenschichten über, dass eine scharfe Grenzlinie sich gar nicht ziehen lässt. Unter dem Productus limestone liegen nach der Wynne'schen Gliederung noch Purple sandstone und Salina series, welche als versteinerungsleer für den Verfasser nicht in Betracht kommen. Ebenso sind die Nummulitenbildungen ausgeschlossen worden.

Folgende Tabelle zeigt die von Waagen zunächst angenommene Gruppirung im Vergleich mit der Wynne'schen Gliederung (cf. Mem. Geolog. Surv. of India, Vol. XIV, p. 69):

* Vergl. dies. Jahrb. 1879, S. 559.

Upper series (newer mesozoic formations)	10. Olive series	Cretaceous	Wynne's
	9. Variegated group	Jurassic	
Middle series (Ceratite beds)	7. Ceratite beds	Trias	
Lower series (Productus limestone)	6. Lower limestone of Saltrange	Carboniferous	
	5. Speckled sandstone . . .	?	
	4. Magnesian sandstone . .	?	
	3. Obolus or Siphonotreta beds	Silurian	
	2. Purple sandstone	?	
	1. Salina series	?	

In der Lower series fasst Waagen No. 5 u. 6 von Wynne als eng zusammengehörig in eine Gruppe zusammen, zerlegt dieselbe aber nach den von ihm beobachteten Profilen in 3 Unterabtheilungen. Magnesian sandstone und Obolus beds werden wiederum zusammengefasst unter der Bezeichnung Magnesian sandstone, doch hervorgehoben, dass die Profile in verschiedenen Gegenden sich abweichend gestalten und dass, was an einem Punkt sich als ein ganz bestimmtes Formationsglied nach seiner Lagerung darstellt, an einem anderen fehlt oder in anderer Facies auftritt. Alles, was unter dem Magnesian sandstone auftritt, steht in auffallenderem Gegensatz zu den darüber liegenden Schichten und kann eine eigene Abtheilung unter einem besonderen Namen bilden. Waagen's Bezeichnungsweise für das Vorkommen der Versteinerungen der Lower series gestaltet sich also folgendermassen:

1. Upper Productus limestone,
2. Middle „ „
3. Lower „ „
4. Magnesian sandstone.

Wir werden im Folgenden immer nur die Zahlen der eben angeführten Abtheilungen bei den einzelnen zu erwähnenden Versteinerungen angeben.

Das vorliegende Heft enthält nun die Beschreibung der Fische, Arthropoden und Mollusken des Productus limestone.

Fische. Diese sind vertreten durch nicht zahlreiche, aber um so interessantere Reste von Ganoiden, Selachiern und wahrscheinlich Dipnoern. Zu ersteren wird die neue Gattung *Sigmodus* mit einer Art *S. dubius* n. sp. gestellt, von welcher ein sehr eigenthümlicher Zahn vorliegt, der seinem ganzen Ansehen nach für einen mesozoischen Reptilzahn gelten könnte, spräche nicht die Struktur und das Vorkommen mit anderen, unzweifelhaft paläozoischen, Resten gegen eine solche Auffassung. Stammt aus 4. Zu der Gattung *Poecilodus* Ag. wird ein Zahn aus 2 gestellt, der wenigstens, wenn nicht eine neue Gattung aufgestellt werden soll, hier am besten untergebracht wird. *Poecilodus* aber ist vermuthlich als ein paläozoischer Repräsentant der Dipnoi anzusehen. Unter den Selachiern werden aufgeführt: (Fam. Cestraciontes) *Helodopsis*, der Gattung *Helodus* Ag. ver-

wandt. *H. elongata* n. sp. aus 1. *H. abbreviata* n. sp. aus 3. *Psammodus* sp. ind. aus 2.

(Fam. Petalodontidae). *Petalorhynchus indicus* n. sp. Zahn aus 1.

Mehrere Fragmente von Flossenstacheln sind mit grosser Wahrscheinlichkeit zu Leidy's Gattung *Xystracanthus* zu ziehen. *X. gracilis* n. sp. aus 2 und *X. major* n. sp. aus 1.

Crustaceen: Auffallend ist das beinahe gänzliche Fehlen der Crustaceen unter den Fossilien des Saltrange. Keine Spur eines Trilobiten wurde beobachtet. Eine *Cythere*, mit *C. elongata* Mnstr. verglichen aus 1, ist der einzige Rest eines Krebses, den Waagen namhaft machen kann.

Cephalopoden: Schon öfter sind Zweifel geäussert worden, ob man berechtigt sei, wie es gewöhnlich geschieht, die Ammonitiden wegen einiger Beziehungen zu *Nautilus* einfach als Tetrabranchiaten zu bezeichnen. Der Verfasser stellt sie als Familie einer besonderen Ordnung hin, welche zunächst noch ohne Namen gelassen wird, den Tetrabranchiaten und Dibranchiaten aber gleichwerthig gegenüber steht.

Das Auftreten von Ammonitiden mit sehr zerschnittener Lobenlinie in Schichten von jedenfalls höherem als triadischem Alter ist bereits 1872 von Waagen bekannt gemacht worden. Die betreffende Form wurde damals als *Phylloceras Oldhami* angeführt, Mojsisovics zog sie zu *Arcestes*. Jetzt wird nun eine neue Gattung *Cyclolobus* für dieselbe creirt. *Arcestes* lässt sich nach Waagen in 3 Abtheilungen zerlegen: 1) die Tornati (Gruppe des *Arcestes tornatus*), 2) die Gruppen des *Arc. extralabiatus*, *sublabiatus*, *bicarinatus* etc., überhaupt die Masse der Arcesten, endlich 3) die Gruppe des *Arcestes cymbiformis*. An letztere könnte die indische Form allein angeschlossen werden. Sie hat die gleiche allgemeine Gestalt und dieselbe Anordnung der Sutur in einem nach vorn convexen Bogen. Die einzelnen Loben sind aber bei *Arc. cymbiformis* complicirter und zwischen den Hauptloben stehen Secundärloben. An der Siphonalseite hat *Cyclolobus* die Septen entfernter von einander stehen, während sie bei *Arc. cymbiformis* in ziemlich gleichem Abstand verlaufen; schliesslich findet eine sonst bei Ammonitiden nicht vorkommende Verschiebung der auf einander folgenden Lobenlinien statt. Es ist ein Exemplar aus 1 bekannt, welches genau beschrieben und Taf. I, Fig. 9 abgebildet wird.

Zu *Arcestes* werden zwei Formen gestellt, *A. antiquus* n. sp. Taf. I, Fig. 10, und *A. priscus* n. sp., Taf. II, Fig. 6, beide aus 1. Die Einfachheit der Loben erinnert an *Goniatites* und man könnte geneigt sein, diese Gattungsbezeichnung in Anwendung zu bringen. Die Anordnung der Loben spricht aber mehr für einen Anschluss an *Arcestes*. Denn so sehr auch Goniatiten, wie jene von Verneuil und neuerlich von Karpinski (Verhdl. Russ. Mineral. Ges., Bd. IX) aus dem Sandstein von Artinsk beschriebenen, mit den indischen Formen verwandt scheinen, so folgen letztere doch in einer Eigenthümlichkeit der Lobirung durchaus den Ammoniten. Es ist bei diesen nämlich stets ein Siphonal- und zwei Lateralloben zu unterscheiden und der innere Rand des zweiten Laterallobus (oder die Mitte des ersten Auxiliarlobus bei den Arcesten) fällt mit der Projectionslinie

des vorletzten auf den letzten Umgang zusammen. Dies ist nun auch bei den Formen aus dem Saltrange, nicht aber bei den sonst so ähnlichen Goniatiten von Artinsk der Fall. Darum möchte der Verf. diese letzteren als Repräsentanten einer eigenen Gattung ansehen, während er die ersteren mit *Arcestes* vereinigt, deren in Beziehung auf die Loben einfachste Formen dieselben darstellen würden. Schon *Arcestes megaphyllus* Beyr. hat complicirtere Loben. Man darf *Arcestes antiquus* und *priscus* wohl als Bindeglieder zwischen Goniatiten und Ammoniten ansehen. Der Gesammtform nach gleicht *Arc. antiquus* dem *Gon. soboleskianus*, während *Arc. priscus* mit *Amm. brachyphyllus* Beyr. von Ladak, *Amm. diffisus* Salt. (non Hau.) und *Arcestes intuslabiatus* verglichen werden kann. Wir müssen wegen der Einzelheiten auf die ausführliche Darstellung Waagen's verweisen.

Eine andere neue Gattung wird für Ammoniten aufgestellt, welche früher vom Verf. unter *Ceratites* beschrieben wurden. Die gewöhnlich als Ceratiten bezeichneten Formen hat Beyrich in eine Anzahl Gruppen zerlegt: 1) Gruppe des *A. nodosus* (*Trachyceras* [Laube] Mojs.)*, 2) Gr. d. *A. Cassianus* (*Tirolites* Mosj.), 3) Gr. d. *A. modestus*, 4) Gr. d. *A. Buchi* 5) Gr. d. *A. peregrinus*. Für Formen dieser letzten Gruppe schlägt Verf nun den Namen *Xenodiscus* vor. Das Gehäuse ist flach scheibenförmig, mit comprimirten Umgängen, auf der Siphonalseite gerundet. Nabel meist weit, Umgänge wenig umfassend. Schale glatt oder mit entfernt stehenden runden Falten, die am Nabel am stärksten sind, oder mit zahlreichen flachen, auf den Seiten geraden, an der Siphonalseite etwas nach vorn gebogenen Falten. Sutur sehr einfach, Siphonal- und zwei Lateralloben stets entwickelt, meist auch ein Nathlobus,. Auxiliare in der Regel fehlend. Loben an ihrer unteren Endigung leicht gezähnt, Sättel gerundet, ganz. Innen ein grosser zweispitziger Antisiphonallobus.

Die Gattung wird verglichen mit *Goniatites lyoni* Meek and Worthen aus dem Devon von New-York und mit den älteren *Aegoceras*-Formen (*A. incultum* Beyr., *A. Salteri* Beyr.) *Xenodiscus* steht in Beziehung auf seine Lobirung zwischen den genannten devonischen und triadischen Arten mitten inne. Möglicher Weise ist *Aegoceras* von *Xenodiscus* abzuleiten. Zwei Arten lassen sich unterscheiden: *X. plicatus* n. sp., Taf. II, Fig. 1, aus 1; *X. carbonarius* Waag., Taf. II, Fig. 2—5, (früher *Ceratites*) aus 1. Mehrere Arten der Gattung, die später beschrieben werden sollen, finden sich in dem Ceratite beds.

Die letzte in Betracht kommende Ammonitidengattung ist *Sageceras*. Die 8 bekannten Arten dieser Gattung theilt der Verf. in zwei Gruppen: 1) des *S. Haidingeri* Hau. mit sehr schwach entwickeltem Siphonallobus und 2) des *S. Orbignyanum* Vern. mit eigenthümlich entwickeltem Siphonallobus. Erstere Gruppe ist meist mesozoisch, letztere ausschliesslich paläozoisch. Im Saltrange haben sich 2 Arten gefunden: *S. Hauerianum* Kon., Gr. d. *Sag. Haidingeri* (als *Ceratites* von de Koninck beschrieben in Fos-

* Neuerdings wieder *Ceratites* bei Mojsisovics, Verh. geol. Reichsanst. 1879, S. 158.

siles paléozoiques de l'Inde, 1863) von unbekannter Lagerstätte, aus der FLEMING'schen Aufsammlung. Das Original war nicht aufzufinden und es wurde die Art nur wegen der generischen Übereinstimmung mit der folgenden angeführt. Ferner *Sageceras primas* WAAG. (früher *Goniatites primas*) aus 1. Es werden zum Vergleich herbei gezogen *S. artiense* GRUENW., *S. sakmarae* KARP. und *S. orbignyanum* VERN. Nach der Beschaffenheit der Loben zu urtheilen, müsste die indische Form jünger als *S. Orbignyanum* von Artinsk sein.

Zu interessanten Betrachtungen gibt das Auftreten einer beträchtlichen Anzahl von Arten von *Nautilus* Veranlassung. Eine Eintheilung der ungemein zahlreichen, nach und nach bekannt gewordenen *Nautilus*-Formen nach anderen Principien, als sie QUENSTEDT früher anwandte, ist auch bis heute noch nicht möglich. Nur ist im Auge zu behalten, dass die QUENSTEDT'schen Gruppen sehr ungleich sind. Die Imperfecti z. B. umschliessen eine Menge Formen, welche zweckmässig in mehrere Gruppen vertheilt wurden. Zu den Imperfecti gehört aber die Mehrzahl der im Saltrange gefundenen Arten. Nur eine Form kann den Simplices angereiht werden. Für die im Saltrange gefundenen Imperfecti stellt der Verf. zwei Gruppen auf. Die Tuberculati haben breite, mehr oder weniger deprimirte Umgänge, welche auf den Seiten eine Reihe näher oder entfernter stehender Höcker oder dicke radiale knotige Wülste tragen. *Nautilus tuberculatus* Sow. ist der Typus der Gruppe. Repräsentanten finden sich vom Devon bis zur Trias in Europa, Asien und Amerika. Die andere Gruppe der Ophionei (Typus *N. ophioneus* WAAG.) ist bezeichnet durch einen weiten Nabel, comprimirte Umgänge, ohne Rippen oder Ornamente irgend einer Art und gerundeten Rücken.

Unter den Tuberculati werden dann weiter zwei Reihen und eine aberrante Art unterschieden, so dass die 10 ausführlich beschriebenen und abgebildeten *Nautilus* des Saltrange in folgender Anordnung erscheinen:

1. Section: Simplices.
   Nautilus peregrinus WAAGEN.
2. Section: Tuberculati.
   a) Gruppe des *N. subtuberculatus* SDBRG.
      1. *N. Flemingianus* KON.
      2. *N. Goliathus* WAAG.
      3. *N. multituberculatus* WAAG.
   b) Gruppe des *N. Trautscholdi* WAAG.
      1. *N. transitorius* WAAG.
      2. *N. Wynnei* WAAG.
   c) Aberrante Art:
      1. *N. latissimus* WAAG.
3. Section: Ophionei.
   a) Gruppe des *N. ophioneus* WAAG.
      1. *N. ophioneus* WAAG.
      2. *N. connectens* WAAG.
      3. *N. convolutus* WAAG.

Nautilus Trautscholdi ist eine neu eingeführte Bezeichnung für *Nautilus tuberculatus* Trautschold, welcher von den ächten *Nautilus tuberculatus* Sow. ganz verschieden ist. Für *Nautilus tuberculatus* Vern. (non Sow.), welcher zur Gruppe des *Naut. tuberculatus* Sow. gehört, wird der Name *Naut. Moelleri* vorgeschlagen.

Auffallend ist, dass gewisse Gruppen von *Nautilus*, welche in oberen paläozoischen Schichten Europa's und Amerika's verbreitet sind, im Saltrange ganz fehlen, so die von McCoy als *Discites* umgränzten und die, welche sich *N. multicarinatus* anschliessen. Erstere nennt Waagen Compressi, letztere Multicarinati. Die im Saltrange vertretenen Gruppen gehören anderswo der jüngeren paläozoischen Zeit an, wenn auch einzelne Vertreter sich schon im Devon finden.

Wegen der Beschreibung der Arten verweisen wir auf die Arbeit selbst.

Eine für unsere gewohnten Vorstellungen höchst auffallende Erscheinung ist das Auftreten von *Gyroceras* zusammen mit den oben besprochenen ächten Ammoniten in den Schichten des Saltrange. Die Gattung beginnt nach den bisherigen Erfahrungen im Obersilur und reicht bis in die Kohle. Keine dyadische Art ist bekannt. Die Art des Saltrange *G. Medlicottianum* n. sp. stammt aus der obersten Parthie von 2. Sie weicht von allen bekannten Arten, besonders jenen aus der Kohle ab. Eine einzige amerikanische devonische Art *G. spinosum* Conr. zeigt einige Verwandtschaft.

Den Schluss des ersten vorliegenden Heftes bildet die Besprechung des Auftretens von *Orthoceras* in dem Saltrange. Von den 17 Gruppen, in welche Barrande die zahlreichen Arten dieser Gattung eintheilte, kommen nur zwei vor, nämlich No. 9, bezeichnet durch anneaux et stries transverses und No. 17 mit texte lisse ou avec stries inconstantes. Entsprechend dem sonst von dem Verf. festgehaltenen Verfahren, bezeichnet er auch hier die Gruppen mit besonderen Namen und nennt No. 9 die Annulata, No. 17 die Laevia.

Drei Arten von *Orthoceras* hat bereits de Koninck (l. c.) beschrieben. Nur eine derselben *O. decrescens* ist aber wirklich ein *Orthoceras*, die anderen stellen vielmehr Reste von Schwämmen oder Foraminiferen dar, wie später vom Verf. noch ausführlicher dargethan werden wird. Da *Orthoceras decrescens* bereits 1853 von Billings für eine silurische Art vergeben wurde, so erhält die indische Art den Namen *O. Punjabiense*.

Im Silur und Devon herrschen nach unseren bisherigen Erfahrungen die *Orthoceras* unter allen Cephalopoden, nur *Goniatites* gewann im Laufe der Devonzeit das Übergewicht. In der Kohlenformation halten sich *Nautilus*, *Orthoceras* und *Goniatites* etwa das Gleichgewicht, während in der Dyas *Orthoceras* gegen die beiden anderen Gattungen zurücktritt. Im Saltrange ist *Orthoceras* gleich arm an Arten wie an Individuen und nur 4 Arten stehen 10 Arten *Nautilus* und 7 Arten Ammonitiden in 4 Gattungen gegenüber. Die beschriebenen *Orthoceras* sind:

Annulata:

O. cyclophorum Waag. aus 1,

O. oblique-annulatum Waag. aus 1

Laevia:

O. Punjabiense Waag. wahrscheinlich aus 2.

O. sp. aus 1. **Benecke.**

M. H. Filhol: Recherches sur les Phosphorites du Quercy. (Annales des sciences géologiques T. VII. VIII. 1876.)

Seit Mr. A. Geddes Bain in den triasischen Lagern des Kaplandes jene ungeahnten Schätze von Sauriern fand, welche R. Owen 1876 beschrieb (Description of the fossil Reptilia of South Africa, London 1876), eröffnete sich eine ganz neue Anschauung der Entwicklung der Reptile, von der man zuvor gar keine Ahnung hatte, denn fast fabelhaft erscheinen uns die Abbildungen der zahlreichen neuen Sauriergeschlechter mit Kopfformen, die den Glauben wecken könnten, man habe die Schädel fleischfressender Säugethiere vor sich, nicht aber Schädel von Crocodilinen, Ornithosceliden und Lacertilien. Der Reichthum an neuen Formen, welche die Wissenschaft bereicherten, ist der Art, dass Owen selbst in die Worte ausbricht: „bei Vergleichung der lebenden Reptile mit den Resten ausgestorbener Triasreptile wird man zu der Ansicht gedrängt, dass wir es statt eines organischen Fortschreitens dieser Thierklasse nur mit Entartung und Rückschritt zu thun haben und in der Jetztwelt bloss noch dürftige, kümmerliche Reste der alten längst vergangenen Blüthe und Grösse vor uns sehen". Ein ganz ähnliches Gefühl beschleicht uns Angesichts der Funde von Quercy, welche sich H. Filhol zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung gemacht hat. Der Schwerpunkt dieser Untersuchung ruht in der organischen Entwicklung der einzelnen Thierformen, wie sie im Jahre 1878 Albert Gaudry (Les enchainements du Monde animal dans les temps géologiques, Paris 1878, vergl. dieses Jahrbuch 1878, pag. 880) ausgeführt hat. Das reiche Material für die Zusammenstellung und die Systematisirung haben Filhol und Javal aus dem Phosphoritlager von Quercy geliefert. Das geologische Moment kommt kaum in Betracht, da die Phosphorite so wenig als die Bohnerze über das wirkliche Alter der eingelagerten Zahn- und Knochenreste Aufschluss geben, denn es sind aus der Eocäne wie aus der Miocäne die Reste erhalten zum deutlichen Beweis, dass die Bildung der Phosphoritmergel auf den Höhen der Departements Lot und Garonne und Aveyron nicht auf eine bestimmte Zeit der Tertiärepoche beschränkt war. Den wesentlichen Antheil an der Bildung der Phosphate aber nahmen eben die Kadaver der Millionen Thiere. In dieser Hinsicht hat G. Perron im Gegensatz zur Ansicht des H. Filhol vielmehr die richtige Erklärung gefunden. Der letztere hängt noch, wie man auch in Deutschland früher zur Erklärung der Bohnerze auf Quellbildung zurückging, an der Theorie der Thermen in Folge vulkanischer Erscheinungen fest.

Hievon sehen wir aber ganz ab. Der Werth der Filhol'schen Arbeit ruht in der Publikation des erstaunlich reichen Materials, das der vergleichenden Anatomie geboten ist. Eine Reihe neuer Geschlechter taucht vor unseren Augen auf, bisher fehlende Formen in der Entwicklungsgeschichte, für deren Kenntniss man dem Verfasser nicht dankbar genug sein kann. Allerdings ist die Mühe keine geringe, durch das Detail der nahezu 100 neuen Arten sich durchzuarbeiten, von denen sicherlich viele wieder bei späterer Überarbeitung des Materials verschwinden werden. Gaudry hat sich bereits das bleibende Verdienst um die Wissenschaft erworben, Filhol's Entdeckungen in das System einzureihen, insonderheit auf die neuen Formen aufmerksam zu machen, welche sich als vermittelnd zwischen die bekannten, schon eingereihten Formen stellen. Besonders überraschend ist die Menge von Carnivorenresten. Von einem Hundegenus, das Aymard *Cynodon*, Filhol *Cynodictis* genannt hat. existiren allein 17 Arten, von Filhol neu benannt und beschrieben. Diese allein schon liefern den Beweis, wie schwankend die Formen waren, die zwischen Hund und Katze stehen und sich bald dieser bald jener Form nähern, zugleich knüpfen die Formen an *Hyanea*, *Hyaenictis*, *Lutrictis*, *Pseudaelurus* an. Der vollendetste aller Carnivoren ist *Machaerodus*, der in der Jetztwelt keine Nachkommen hinterlassen hat.

Ein besonderer Werth ist auf die Untersuchung des Milchgebisses von *Hyaenodon* zu legen und dessen Zahnwechsels, der in einem günstigen Fall zu beobachten war. Hienach war es möglich, dieses und verwandte Geschlechter wie *Pterodon* und *Proviverra* als Mittelglieder zwischen Beutelthiere und ächte Säugethiere zu stellen. Welch' schwanke Gestalten hieher gehören beweisen Filhol'sche Geschlechts-Namen wie *Cynohyaenodon*, *Aelurogale*, *Pseudaelurus*, *Pseudictis*, *Plesiogale* u. s. w.

Nächst den Carnivoren, welche über die Hälfte der publicirten Arten vertreten, überrascht die ungeheure Menge von Lemuriden-ähnlichen Geschöpfen. Dieselbe ist so gross, dass man von denselben Hunderte von Kiefern durch Händler um billiges Geld erhalten kann. Als ein ächter Lemur wird von Filhol *Necrolemur antiquus* bezeichnet, während das Geschlecht *Adapis* zur Gruppe der Pachylemuriden gehört. Kowalewsky erhebt das Geschlecht lieber zu einer Familie, zu der der Adapiden. Ausser dem alten Cuvier'schen *A. parisiensis* nennt Filhol noch *A. magnus* und *minor*. Hieher gehört auch Rütimeyer's *Caenopithecus* aus den Bohnerzen von Egerkingen. Vermittelnd zwischen ächten Affen und Pachydermen steht *Cebochaerus* da mit 2 Arten, zu welchem ich jetzt auch die Steinheimer Art *Colobus grandaevus* (Fraas, Fauna von Steinheim I, fig 1. a. b.) zähle, um so lieber als indessen auch Skeletttheile dieses merkwürdigen Zwischengliedes zwischen Schwein und Affe gefunden worden sind.

Der Übelstand bleibt immer bei den Funden von Quercy, dass der geologische Horizont der Reste nicht mehr erkannt wird. Wir bedauern diess namentlich bei *Eurytherium*, einem Genus, das Gervais zwischen *Anoplotherium* und *Hippopotamus* gestellt und von dem Filhol 4 neue Arten

gemacht hat. Ein höchst merkwürdiger Talus stellt das Geschlecht zwischen Palaeotherien und Suiden. Ohne sicher zu sein, stelle ich *Eurytherium* in die Miocäne, und sehe ich darin die Entwicklung zweihufiger Pachydermen der Eocäne (*Anoplotherium*) zu den mehrhufigen, was der Zeit nach nur in die Miocäne passt. Sie würden damit eine Brücke bilden zu den Rhinocerotiden der zweiten Säugethierperiode.

In dieselbe Zeit fiele *Entelodon magnum* Aym., das Kowalewsky als zweizehiges Schwein erkannt hat. Zugleich hat der Schädel noch ein carnivores Aussehen und weist zu *Chaeropotamus* hinüber. Wozu es bei *Entelodon* noch nicht kam, zum Verwachsen der 2 mittleren Mittelfuss- und Mittelhandknochen, geschah erst bei dem Filhol'schen Geschlecht *Gelocus*. In ihm vollzog sich die völlige Anpassung des Zweihufers, des ersten der zur Zeit der Untermiocäne erschien, als ein ächter aber noch hornloser Wiederkäuer. Die Entdeckung dieses Geschlechts, dessen Bedeutung übrigens Kowalewsky im gleichen Jahr schon zur Genüge gewürdigt hat, kann nicht hoch genug angeschlagen werden. Haben wir doch in ihm die ersten Spuren vollkommner Verwachsung der Mittelfussknochen, so jedoch, dass die Spuren der Verwachsung durch das ganze Leben des Thieres noch zu beobachten sind, ohne dass die innige Verschmelzung der recenten Wiederkäuer vollständig durchgeführt wäre. Ein ganz besonderer Werth muss ferner auf das Filhol'sche Genus *Xiphodontherium* gelegt werden. Die 3 Molaren des Unterkiefers sind von *Xiphodon* nicht zu unterscheiden, wenn man nicht auf die Einschrumpfung des hinteren Talons einen Werth legen will, wodurch das Gebiss Wiederkäuer-ähnlicher wird. Hinter den 2 ersten Prämolaren folgt eine Zahnlücke von der Länge eines Prämolars bis dann der dreispitzige dritte Prämolar die Reihe der Backzähne abschliesst. Eckzahn und Schneidezähne sind schon auf den kleinsten Raum reduzirt. Ähnlich ist auch bei *Plesiomeryx* eine Lücke im Unterkiefer zu beobachten, zwischen P. 2 u. 3, die bei dem nächst stehenden *Cainotherium* fehlt. Eckzähne und Schneidezähne sind nach ihrer Form nicht zu unterscheiden, im Oberkiefer aber bilden sämmtliche Zähne noch eine continuirliche Reihe. Unter diesen Umständen wäre *Plesiomeryx* wohl gleichfalls in die Eocäne oder Untermiocäne zu verweisen, insofern das jüngere *Cainotherium* seinem ganzen Wesen nach eine inadaptive Gruppe bildet (vergl. auch Kowalewsky).

Eine ganze lange Reihe von Beutelratten (*Peratherium*), ferner von Reptilien, Sauriern, Schlangen, Vögeln, Fröschen, Land- und Süsswasserschnecken vollendet das Bild der überraschenden, erst seit wenigen Jahren bekannten reichen Fauna, welche wie keine andere, den Gesichtskreis in der Entwicklungsgeschichte der Säugethiere erweitert. **Fraas.**

V. Lemoine: Récherches sur les ossements fossiles des terrains tertiaires inférieurs des environs de Reims. I. (Ann. des Sciences nat. 6. Sér. Zool. et Paléont. t. VIII. No. 1, taf. 1—4.)

Verfasser führt in der Einleitung die wenigen Arten von *Arctocyon*, *Coryphodon*, *Palaeonictis* etc. an, die bis dahin von Blainville, Gervais,

Hébert etc. aus dem untersten Eocän beschrieben worden sind, und bemerkt, dass er im Ganzen 70 bis 75 meist neue Arten, besonders der Gattungen *Arctocyon*, *Proviverra*, *Lophiochaerus*, *Plesiadapis*, *Pleuraspidotherium*, *Pachynolophus*, *Lophiodon*, *Dichobune*, *Sciurus* u. A. m. zu beschreiben hat.

In dem vorliegenden ersten Theile werden zunächst 2 Arten der Gattung *Arctocyon*, die mit *Ursus*, *Helarctus*, *Aeluropus*, *Hyaenarctus* etc verglichen wird, sehr ausführlich beschrieben und abgebildet: 1) *A. Gervaisi* n. sp. von Nogent aus Mergeln mit Kalkgeoden, welche bei Berru unter den eigentlichen „Lignites" liegen. 2) *A. Dueillii* n. sp. von Cernay aus Braunkohlenthonen, welche unmittelbar über den Sables de Bracheux und tiefer als die eigentlichen „Lignites" liegen.

Die Unterschiede von *A. primaevus* Blainv. aus den Sables de Bracheux von La Zère werden dabei mehrfach hervorgehoben. Von beiden Arten werden grössere Unterkieferfragmente sowie einzelne Knochenfragmente abgebildet. **v. Koenen.**

Th. Fuchs: Neue Säugethierreste aus den sarmatischen Cerithienschichten von Mauer. (Verh. Geol. Reichsanst. 1879. 58.)

Listriodon, *Antilope*. — **Fuchs.**

Th. Fuchs: Über neue Vorkommnisse fossiler Säugethiere von Jeni Saghra in Rumelien und von Ajnácskö in Ungarn, nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über die sogenannte „pliocäne Säugethierfauna". (Verh. Geol. Reichsanst. 1879. 49.)

Bei Jeni Saghra in Rumelien wurden in einer Sandschichte an der Basis des Löss (?) Zähne von *Elephas meridionalis* und *Hippopotamus major* gefunden.

Die an Säugethierknochen reichen braunen Sande von Ajnácskö in Ungarn, welche bisher meistentheils dem Belvedersande zugezählt wurden, gehören nicht dieser Bildung, sondern einem jüngeren Pliocän-Horizont an. Die hier vorkommenden Säugethiere sind: *Mastodon arvernensis*, *M. Borsoni*, *Rhinoceros* div. sp., *Tapirus priscus*, *T. hungaricus*, *Cervus* sp. (cf. *Perieri* et *arvernensis*), *Castor Ebezkyi*.

Die sogenannte Säugethierfauna des Arnothales mit *Elephas meridionalis*, *Hippopotamus major*, *Bos etruscus*, *Equus Stenonis* etc. trägt sehr unpassend den Namen „pliocäne" Säugethierfauna. Sie wurde noch niemals mit Sicherheit in marinen Pliocänbildungen nachgewiesen und schliesst sich überall sowohl in ihren zoologischen Charakteren als auch in Bezug auf ihr Vorkommen auf das Innigste dem Quaternär an. Sie würde viel passender als ältere quarternäre Säugethierfauna aufgefasst werden.

Als Typus der pliocänen Säugethierfauna müssen die Faunen von Montpellier, Bribir und Ajnácskö dienen. Es finden sich hier *Mastodon*

arvernensis, *M. Borsoni*, *Tapirus*, *Cervus*, *Antilope*, *Hyaenarctus* etc., doch scheinen die Genera *Elephas*, *Hippopotamus* und *Bos* noch vollständig zu fehlen.

Die letztere Fauna schliesst sich in ihren zoologischen Charakteren auf das Innigste an die Fauna von Pikermi an, welche demnach auch in dieser Beziehung richtiger als eine ältere Pliocänfauna aufgefasst würde.

Es wird zum Schlusse folgende Eintheilung der jüngeren Säugethierfaunen vorgeschlagen:

Pleistocän.	II.	*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorrhinus*, *Sus scrofa*, *Bos primigenius*, *B. priscus*, *Ovibus moschatus*, *Cervus megaceros*, *C. tarandus*, *C. elaphus*, *Equus caballus*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Canis lupus*, *Felis spelaea*, *Gulo spelaeus*.	Diluvium.
			(Forest-bed.)
	I.	*Elephas meridionalis*, *Hippopotamus major*, *Rhinoceros etruscus*, *Sus* sp., *Equus Stenonis*, *Bos etruscus*, *Cervus* sp. div., *Ursus*, *Canis*, *Hyaena*, *Felis*.	Arnothal.
Pliocän.	II.	*Mastodon arvernensis*, *M. Borsoni*, *Rhinoceros* sp., *Sus* sp., *Tapirus* div. sp., *Cervus* div. sp., *Antilope Cordieri*, *A. hastata*, *Hippotherium*, *Machairodus*, *Felis*, *Hyaena*, *Hyaenarctos*.	Montpellier, Bribir, Ajnácskö, Fulda, Suffolk-Crag.
			(Casino.)
	I.	*Mastodon longirostris*, *Dinotherium giganteum*, *Rhinoceros Schleiermacheri*, *Tapirus priscus*, *Sus erymanthicus*, *Hippotherium gracile*, *Cervus Matheronis*, *Antilopen*, *Camelopardalis*, *Machairodus*, *Felis*, *Hyaena*, *Hyaenarctos*.	Pikermi, Leberon, Baltavai, Eppelsheim.
		Miocän.	Sansan, Simorre.

Fuchs.

Gamper: Diluviale Wirbelthierreste vom Gahnsgebirge bei Gloggnitz. (Verh. Geol. Reichsanst. 1876. 353.)

Fledermausknochen in einem rothen stalaktitischen Kalke in der Klause Gasteil nächst Gloggnitz. **Fuchs.**

R. Lawley: Scimmie fossili di Orciano. (Atti. Soc. Toscana. 1879. Processi verb.)

Mehrere Zähne eines Affen aus dem marinen Pliocän von Orciano stimmen mit *Macacus florentinus* aus dem lacustren Pliocän überein.

Fuchs.

E. D. Cope: **The origin of the specialized teeth of the carnivora.** (The American Naturalist, March 1879. p. 171—173.)

Der Verfasser erinnert in dieser kurzen Mittheilung zunächst an seine früheren Arbeiten über die Entwicklung der Eckzähne und Fleischzähne der Carnivora (American Naturalist 1865. p. 22, und Proceed. Academy Philadelphia, 1865. p. 22) und weist dann darauf hin, in welcher Weise die einzelnen Theile des oberen und unteren Fleischzahns bei ihrer Bewegung gegeneinander in Thätigkeit kommen. Die äussere Ecke des unteren Molar schneidet bei Thieren mit einfachem Höckerzahn gegen die innere Kante des äusseren Höcker des oberen Molar. Die so in Thätigkeit gesetzten Spitzen der genannten Zähne erlangen eine grössere Entwicklung. Die inneren Höcker bleiben zurück. Da der innere Höcker des unteren Zahns zurückbleibt ohne bei der Thätigkeit der Zähne gegeneinander überhaupt nur wirksam zu werden, so kann sein Zurückbleiben nicht Folge der Abnützung sein. Diese veranlasst nur die blattförmige Entwicklung der niederen Höcker durch die etwas seitlich vertikale Bewegung der Zähne.

Der Umstand, dass überhaupt ein Zahn auf Kosten der anderen zum Fleischzahn ausgebildet wird, findet nach dem Verfasser seine Erklärung in der Bedeutung und Stellung der Kaumuskeln. **Benecke.**

M. Vacek: **Über einen fossilen Büffelschädel aus Kordofan.** (Verh. Geol. Reichsanst. 1876. 141.)

Bei Chartum wurde in einer jungen Conglomeratbildung von wahrscheinlich diluvialem Alter in Verein mit *Hippopotamus*-Resten ein Büffelschädel gefunden, der vollkommen von *Bubalus caffer* abweicht und dagegen dem von Duvernoy aus Algier beschriebenen *Bubalus antiquus* sehr nahe zu stehen scheint.

Die Basen der Hornzapfen nehmen fast die ganze Breite der Stirn ein, und stossen über dem Orbitalrande fast zusammen. Der Gesichtstheil des Schädels ist sehr breit, die Stirne polsterartig vorgewölbt, der Nasenknauf vorspringend, die Orbitalgegend eingeschnürt. Durch letztere Charaktere erhält die vordere Fläche des Schädels in ihrer Totalität die Gestalt eines Reitsattels. **Fuchs.**

R. Hoernes: **Vorkommen von *Anthracotherium magnum* in der Kohle des Schylthales in Siebenbürgen.** (Verh. Geol. Reichsanst. 1878. 146.)

In den Braunkohlen des Schylthales wurde ein verletzter Molar des rechten Unterkiefers von *Anthracotherium* gefunden. **Fuchs.**

R. Hoernes: **Zur Kenntniss des *Anthracotherium Dalmatinum* v. Meyer.** (Verh. Geol. Reichsanst. 1876. 363.)

Enthält hauptsächlich historische Daten über die Anthracotherienfunde vom Monte Promina. Die von Frantzius abgebildeten Antilopenreste stammen nicht aus den Kohlen sondern aus einer (wahrscheinlich diluvialen) Knochenbreccie.

Fuchs.

R. Hoernes: Anthracotherien-Reste von Zovencedo bei Grancona im Vicentinischen. (Verh. Geol. Reichsanst. 1876. 105.)

Eine Anzahl von Zähnen und ein linkes Sprungbein weisen auf ein kleines *Anthracotherium* hin, welches vielleicht mit *Anthr. minus* oder *hippoideum* identisch sein dürfte, doch sind diese beiden Arten selbst nur sehr unvollständig charakterisirt. Die Kohlen von Zovencedo liegen zwischen den Gomberto- und Schioschichten und enthalten häufig *Cer. margaritaceum.* Die Kohlen von Cadibona sind bestimmt älter.

Fuchs.

Th. Fuchs: *Anthracotherium* aus dem Basalttuffe des Saazer Kreises. (Verh. Geol. Reichsanst. 1879. 185.)

Ein wohlerhaltener erster Prämolar des Unterkiefers könnte der Grösse nach sehr gut von *Anthr. magnum* herrühren. Es beweist derselbe die Richtigkeit der von Stur vertretenen Ansicht, dass die Basalteruptionen Böhmens ebenso wie jene der Rheingegend der aquitanischen Stufe zufallen.

Fuchs.

M. Neumayr: *Mastodon arvernensis* aus den Paludinen-Schichten West-Slavoniens. (Verh. Geol. Reichsanst. 1879. 176.)

In den Unionensanden von Podwin bei Brod, welche der oberen Abtheilung der Paludinenschichten entsprechen, wurde ein Backenzahn von *Mastodon arvernensis* gefunden, wodurch der direkte Nachweis geliefert wird, dass diese Schichten dem Pliocän angehören. Es geht hieraus auch hervor, dass zum mindesten der obere Theil der Paludinenschichten jünger ist als der Belvederschotter.

Fuchs.

A. Leith Adams: On the remains of *Mastodon* and other vertebrata of the Miocene Beds of the Maltese Islands. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1879. 517). Mit 1 Tafel.

Der Verfasser giebt zuerst eine Übersicht über die Schichtenfolge auf Malta, welche jedoch nur eine Wiederholung dessen ist, was sowohl Spratt als auch der Autor selbst in früheren Arbeiten über diesen Gegenstand gesagt und keine neuen Gesichtspunkte enthält. Die vom Referenten nachgewiesene wesentliche Verschiedenheit zwischen dem unteren Kalkstein (Schioschichten) und dem oberen (Leythakalk), scheint dem Verfasser nicht wesentlich und auf jeden Fall übertrieben zu sein.

Es werden folgende Wirbelthierreste eingehender behandelt.

1) *Mastodon.* 2 fragmentäre Backenzähne aus dem „Calcareous Sandstone" von Gozzo. Dieselben werden fraglich dem *M. angustidens* zugewiesen.

2) *Squalodon.* Ein Unterkieferfragment mit 3 Zähnen, ebenfalls aus dem „Calcareous Sandstone".

3) *Delphinus.* Reste von mehreren Arten aus dem „Sand bed" und ein Unterkieferfragment mit Zähnen aus dem „Calcareous Sandstone".

Es kommen auch grosse Cetaceen-Wirbel vor.

4) *Halitherium* sp. Verschiedene Reste aus allen Schichten mit Ausnahme des oberen Kalksteins.

5) *Ichthyosaurus Gaudensis* Hulke. Ein Unterkiefer mit Zähnen angeblich aus dem „Calcareous Sandstone" von Gozzo. Der Autor verbürgt sich, dass das Stück von Malta herstamme, Hulke, dass der Kiefer zu *Ichthyosaurus* gehöre.

6) *Melitosaurus Champsoides* Owen. Calcareous Sandst. Gozzo.

7) *Crocodilus Gaudensis* Hulke. Calcareous Sandstone.

8) Zahlreiche Fischreste fast ausschliesslich aus Zähnen bestehend und zum grössten Theil aus dem Calcareous Sandstone.

[Es wäre wohl sehr zu wünschen, eine Abbildung des angeblichen *Ichthyosaurus* sowie eine pragmatische Darstellung seiner Herkunft zu erhalten, da man ohne eine solche sich wohl nur schwer entschliessen kann, an das Vorkommen wirklicher *Ichthyosaurus* im Miocän zu glauben.]

Fuchs.

O. C. Marsh: A new order of extinct reptiles (Sauranodonta) from the jurassic formation of the rocky mountains. (Americ. journ. of science and arts. Vol. XVII. January 1879. p. 85—86.)

In den im Titel näher bezeichneten Ablagerungen hat sich das Skelett eines Reptils gefunden, welches einem *Ichthyosaurus* so gleicht, dass man es schwer davon unterscheiden könnte, wenn es sich nicht durch den Mangel an Zähnen auszeichnete. [Diess scheint denn auch der einzige Unterschied zu sein und man könnte wohl Bedenken haben, ob man darauf hin eine neue Ordnung aufstellen darf. Der der Gattung gegebene Name *Sauranodon* (die Art heisst *natans*) muss cassirt werden, weil er schon von Jourdan für eine Eidechsengattung von Cirin vergeben ist.]

Dames.

O. C. Marsh: Principal characters of american jurassic Dinosaurs. Part I. (American journal of science and arts. vol. XVI. Nov. 1878. p. 411—416. t. IV—X.)

In den Rocky mountains zeichnen sich die vom Verfasser als jurassisch erklärten — nach Hayden, Cope und Anderen cretaceischen — Ablagerungen durch einen besonderen Reichthum von Dinosauriern aus. Ausser ihnen fanden sich Reste von *Ceratodus*, Crocodilen *(Diplosaurus)*, Schildkröten, Pterodactylen und Säugethieren *(Dryolestes priscus)*. Die

herbivoren Dinosaurier zerfallen in zwei bestimmte Gruppen. Die vom Verfasser früher als Familie der Dinosaurier betrachteten Atlantosauridae werden nun zu einer Unterordnung erhoben und ihr der Name Sauropoda beigelegt. Dieselbe zeigt manche Beziehungen zu den mesozoischen Crocodilen, so dass ein gemeinsamer Ursprung für beide vermuthet wird. Folgendes sind die Hauptkennzeichen der Unterordnung: Vor- und Hinterfuss fast gleich gross; Carpus und Tarsus bestimmt. Die Füsse plantigrad mit fünf Zehen an jedem Fuss. Die praecaudalen Wirbel enthalten grosse, wahrscheinlich pneumatische, Höhlungen. Die Neurapophysen sind mit dem Wirbelkörper durch Nähte verbunden. Die Sacralwirbel treten in der Vierzahl auf; jeder von ihnen hat seinen besonderen Querfortsatz. Die unteren Bögen haben freie Gelenkenden. Die Schambeine sind vorn durch eine ventrale Symphyse verbunden. Der 3. Trochanter ist rudimentär oder fehlt. Die Beinknochen haben keine Medullarhöhlungen. — Aus dieser Gruppe sind bisher die Gattungen *Atlantosaurus*, *Apatosaurus (Titanosaurus)* und *Morosaurus* bekannt geworden. *Morosaurus* wird als die am vollständigsten bekannte zur Erläuterung der Gruppe näher besprochen. Ein kleiner Schädel, unverbundene Unterkieferäste, zahlreiche, zungenförmige Zähne, langer Nacken, langer Schwanz etc. geben ein Bild des Skelettes. Vom Schultergürtel sind Scapula und Coracoid beobachtet worden. Ferner ist der ganze Beckengürtel erhalten. Mehrere sehr grosse Arten (*M. robustus* bis 40′ lang) sind in Wyoming aufgefunden, ein Individuum von *M. grandis* (früher vom Verfasser zu *Apatosaurus* gerechnet) in einem fast unversehrten Skelett. Ferner wird als neue Gattung derselben Unterordnung *Diplodocus* (die Art ist *longus* benannt) namhaft gemacht, deren Eigenthümlichkeit darin besteht, dass die unteren Bogenfortsätze der Schwanzwirbel doppelt sind, mit einem vorderen und hinteren Ast. Aus den bisher allein bekannten Hinterfussknochen und Schwanzwirbeln ergiebt sich eine ungefähre Länge von etwa 50 Fuss für das Thier. — Die zweite in diesen Schichten vertretene Unterordnung ist die der Ornithoscelida, zu welcher Verfasser die Gattung *Laosaurus* rechnet. Es sind verhältnissmässig kleine Thiere. Schädel und Zähne gleichen denen von *Hypsilophodon* aus dem englischen Weald sehr. Der Vorderfuss war um mehr als die Hälfte kürzer als der Hinterfuss. Der Beckengürtel zeigt eine grosse Ähnlichkeit mit echten Vögeln, der Hauptunterschied beruht auf dem bei den Dinosauriern bedeutend grösser und länger entwickelten präacetabularen Theil des Schambeins. Verfasser schätzt die Länge des Thieres auf 10 Fuss. **Dames.**

O. C. Marsh: Principal characters of american jurassic Dinosaurs. Part II. (American journal of science and arts. Vol. XVII. Jan. 1879. p. 86—92. t. III—X.)

Im Anschluss an oben referirte Mittheilungen folgen hier Beschreibungen von *Apatosaurus* und *Atlantosaurus*. *Apatosaurus* unterscheidet sich von *Morosaurus* durch ein aus nur 3 Wirbeln zusammengesetztes

Sacrum, durch eine nicht mit einer vorderen Ausbreitung versehene Scapula. Beide Eigenschaften unterscheiden *Apatosaurus* zugleich auch von *Atlantosaurus*. Die typische Art *Apatosaurus ajax* wird auf 50 Fuss lang geschätzt; eine zweite Art, mit kürzerem Nacken und noch grösser, wird *A. laticollis* genannt. Die Beinknochen ähneln denen von *Morosaurus,* der Beckengürtel dem von *Atlantosaurus*. Von letzterer Gattung wird ein Sacrum beschrieben und der Unterschied von *Morosaurus* betont. Im Beckengürtel zeigen sich grössere Analogieen mit *Morosaurus*, doch ist der Schaft des Ilium nicht gekrümmt. Tafel VII enthält Abbildungen der Becken der beiden Genera, aus denen die Formunterschiede gut erhellen. Die beiden Arten, *A. montanus* und *immanis*, bilden die grössten bisher aufgefundenen Landthiere. — Nach einer kurzen Bemerkung über einige Irrthümer Cope's geht Verfasser zur kurzen Darstellung der fleischfressenden Dinosaurier aus denselben Ablagerungen über. Es sind zwei Familien vertreten, die Allosauridae und Nanosauridae. Die Allosauridae beherbergen die 3 Gattungen *Allosaurus*, *Creosaurus* und *Labrosaurus*. — *Allosaurus* ist besonders durch sein Os pubis auffallend, welches an seinem Proximalende 4 Gelenkfacetten besitzt: eine vorn für das Ilium, dann die des Acetabulum, eine schiefe für das Os ischii und hinten eine vierte, an der ein anderer, vermuthlich der vom Verfasser als Postpubis bezeichnete Knochen articulirte. (Verfasser ist nämlich der Ansicht, dass der postacetabulare Fortsatz des Schambeins bei Vögeln und Dinosauriern einen eigenen Ossificationspunct, daher auch osteologische Selbstständigkeit besitzt.) Die Klauen waren mit Krallen besetzt. *A. fragilis*, der Typus der Gattung, wird auf 25′ lang geschätzt.

Creosaurus steht *Megalosaurus* nahe, hat aber einen Sacralwirbel weniger, und am Darmbein findet sich vorn eine Facette, welche *Megalosaurus* nicht besitzt. Die Zähne sind *Megalosaurus*-ähnlich. *C. atrox* wurde 20 Fuss lang. *Laosaurus* (früher zu *Allosaurus* gezogen) hat kurze, opisthocoele Nackenwirbel mit grossen Höhlungen in den Centren. Die Vorderbeine sind nur klein. *L. lucaris* ist Typus. — Die beigefügten Abbildungeu erläutern übersichtlich und deutlich den Bau des Beckengürtels bei Sauropoden, Dinosauriern und Vögeln, ein um so bemerkenswertherer Beitrag zur Kenntniss der ersteren beiden, als der Beckengürtel noch sehr ungenügend bekannt war. **Dames.**

G. Haberlandt: Über *Testudo praeceps* n. sp., die erste fossile Landschildkröte des Wiener Beckens. (Jahrb. Geol. Reichsanst. Bd. XXVI. S. 243.)

Der beschriebene und auf einer Doppeltafel auch abgebildete Schildkrötenrest stammt aus den marinen Sanden von Kalksburg und besteht aus einem fast vollständig erhaltenen Steinkern des Panzers. Im Bau des Rückenschildes zeigt sich eine eigenthümliche Combination von *Emys*- und *Testudo*-Charakteren. **Fuchs.**

W. J. Sollas: On some three-toed foot-prints from the triassic conglomerate of South-Wales. (Quaterly journal of the geological society. Vol XXXV. p. 511—515.)

Bei Newton Cottage, unweit Porth-Cawl in Glamorganshire haben sich in triassischen Schichten fünf dreizehige Eindrücke gefunden, mit einer mittleren Schrittweite von 3 Fuss 2 Zoll (engl.). Die längste, mittlere Zehe ist 6½ Zoll lang, die innere 5½. Nach einem Vergleich dieser Eindrücke mit solchen durch lebende Laufvögel erzeugten, durch welchen sich eine überraschende Ähnlichkeit zwischen beiden ergeben hat, wird doch — wie Marsh das auch für die Eindrücke in Connecticut schon angedeutet hat — der Vogelcharakter deshalb in Frage gestellt, weil sich noch nie Knochenreste von Vögeln in diesen Ablagerungen gefunden haben. Wohl aber sind solche von vogelähnlichen Dinosauriern in ihnen entdeckt worden, so dass man die Fussspuren wohl logischer auf dreizehige Dinosaurier zu beziehen hat. Dieselben werden dem Genus *Brontozoum* Hitchcock zugeschrieben und als neue Art *Br. Thomasi* benannt.

Dames.

R. Lawley: Nuovi denti fossili di *Notidanus*, rinvenuti ad Orciano Pisano. (Atti. Soc. Toscana. IV. 1879.)

Der Verfasser macht von neuem darauf aufmerksam, dass die verschiedenen Arten von *Notidanus* am sichersten nach der Form der unpaaren, medianen Zähne unterschieden werden könnten, so dass man berechtigt ist für jede verschiedene Form eines solchen unpaaren Zahnes eine besondere Art anzunehmen.

Von diesem Grundsatze ausgehend werden 3 neue Arten von *Notidanus* aufgestellt.

Notidanus Delfortriei Lawley.
" *Urcianensis* "
" *Stoppanii* "

Alle 3 stammen aus dem Pliocän von Orciano. **Fuchs.**

R. Lawley: Resti fossili della Selache trovati a Ricava presso Santa Luce nelle colline Pisane. (Atti. Soc. Toscana. 1879.)

Der Verfasser bespricht die lebend bekannten Arten so wie auch die bisher gefundenen fossilen Reste dieses seltenen und eigenthümlichen Selachiergenus und berichtet sodann über neue Funde derselben, bestehend aus zahlreichen Zähnen und Kiemenstrahlen aus dem pliocänen Tegel von Ricava bei Santa Luce. **Fuchs.**

Zigno: Squalodonreste von Libano bei Belluno. (Verh. Geol. Reichsanst. 1876. 232.)

In dem tertiären Sandsteine von Libano bei Belluno wurde ein sehr vollständiger Oberkiefer von *Squalodon* aufgefunden, der auf einer Seite 6 auf der anderen aber 8 Molare zeigt. **Fuchs.**

Zigno: Über *Squalodon Catulli* Mol. aus der miocänen Molasse von Libano bei Belluno. (Verh. Geol. Reichsanst. 1876. 293.)

Das Kieferfragment von *Squalodon Catulli*, welches in der k. k. Geolog. Reichsanstalt in Wien mit der Bezeichnung „Belluno" aufbewahrt wird, stammt sicher aus der miocänen Molasse von Libano.

Fuchs.

S. de Bosniaski: Sui pesci fossili terziarii delle marne di Cutrò (Calabria ulteriore II) e Reggio (Calabria ulteriore I). (Atti. Soc. Toscana. 1879. Processi verb.)

Es werden beschrieben:

Rhombus lutrensis, *Rh. caudatus*, *Caraux Lorisati*, *Gadus Stoppanii*, *Gadus latior*, *Chrysophrys* sp., *Thynnus* sp., *Clupea* sp.

Die Arten sind sämmtlich neu. Das häufige Vorkommen der Gadoiden giebt der Fauna einen nördlichen Charakter und nähert sie der Fischfauna des Tripoli. Sie gehören höchst wahrscheinlich dem oberen Miocän an.

Fuchs.

Ch. Brongniart: Observations sur un insect fossile de la famille des diptères trouvé a Chadrat (Auvergne). (Annales des sciences géolog. VII. 1876.)

Protomyia Oustaleti Brong. aus dem unteren Miocän von Chadrat in der Auvergne. **Fuchs.**

R. Etheridge jun.: On the occurrence of the genus Ramipora Toula in the Caradoc beds of the neighbourhood of Corwen. (Geol. Magazine, New Ser. II. Dec. Vol. VI. 1879. S. 341. Taf. VI.)

Toula beschrieb 1875 S. 230 dieses Jahrbuchs aus den „Perm-Carbon-Schichten" von der Axel-Insel (Spitzbergen) eine mit anderen Versteinerungen von R. v. Drasche gesammelte Bryozoe unter dem Namen *Ramipora Hochstetteri* nov. gen. u. sp. Der Verf. wies dann in seinen Beiträgen zu der Arbeit seines Vaters: Palaeontology of the Coasts of the Arctic Lands, visited by the late British expedition under Captain Sir George Nares (Quart. Journ. geolog. Soc. 1878. Bd. 34. S. 625), das Vorkommen der Art auch am Cap Joseph Henry 82° 50′ N. Br. nach. In jüngster Zeit erhielt er nun auch Kenntniss von Bryozoen aus einem grauen glimmerführenden Schiefer der Umgebungen von Corwen vom Alter der

Caradocschichten, welche er, trotz des weit höheren Alters, nur als einer Varietät der von Toula zuerst beschriebenen Art angehörig ansieht.

Ramipora wurde früher von dem Verf. mit *Synocladia* verglichen. Die Unterschiede bestehen darin, dass *R.* nur einfache Stämme und Hauptzweige hat, während dieselben bei *S.* sich theilen. Die Hauptstämme sind bei *R.* durchaus symmetrisch gebaut, die Zellöffnungen liegen ferner auf letzteren in gleicher Höhe zu beiden Seiten eines einzigen mittleren Kieles, bei *S.* laufen auf den Stämmen mehrere Kiele, zwischen welchen die Zellöffnungen liegen. *R.* ist auf beiden Seiten mit Kielen versehen, *S.* nur auf der einen. Bei *S.* sind alle Verbindungen zwischen den Hauptstämmen regelmässig mit Zellen besetzt, während das bei der in Rede stehenden Gattung nicht in dem Grade der Fall ist.

Wie bei den meisten verzweigten Bryozoen ist eine gemeinsame, nicht zelltragende, Wurzel vorhanden. Aus dieser erhebt sich der Stock in Gestalt eines Trichters oder Korbes, dessen Wandungen in erster Linie von den einfachen Hauptzweigen gebildet werden, von welchen seitwärts unter spitzem Winkel Verbindungen abgehen, welche sich ungefähr in der Mitte des zwischen je zwei Hauptzweigen liegenden Raumes treffen und so ein Maschenwerk herstellen.

Irrthümlich sind Reste von *Ramipora* in englischen Sammlungen mit anderen silurischen Bryozoen verwechselt worden, welche McCoy als *Glauconome disticha* Gldf. aufführte.

Den einzigen Unterschied zwischen den Vorkommnissen von Corwen und den jüngeren arktischen findet der Verfasser in dem stärkeren Hervortreten der Kiele, etwas regelmässigerer Anordnung der Poren und etwas schwächerer Gesammtentwicklung bei ersterer. Er schlägt daher die Bezeichnung *Ramipora Hochstetteri* var. carinata vor. Wird später eine specifische Trennung nöthig, so kann der Namen der Varietät als Speziesbenennung Verwendung finden. Die Tafel zeigt Exemplare in natürlicher Grösse und einen vergrösserten Zweig. **Benecke.**

---

von Mojsisovics: Vorläufige kurze Übersicht der Ammoniten-Gattungen der mediteranen und juvavischen Trias. (Verh. d. geolog. Reichsanstalt 1879. April. S. 133—142).

Die von Suess gegebene Anregung an Stelle der alten Gruppenbezeichnung der Ammoniten Gattungsnamen treten zu lassen, ist auf fruchtbaren Boden gefallen. Insbesondere wurde die ungeahnte Formenmannigfaltigkeit welche die Trias der Alpen und ähnlich entwickelter Gebiete zu Tage förderte, Veranlassung der Schöpfung einer langen Reihe neuer Namen, die z. Th. gelegentlich gegeben, der Aufmerksamkeit, wenigstens der der Sache nicht ganz nahe stehenden, leicht entgingen und dann von ihren Begründern als längst bekannt vorausgesetzt, vielen Lesern unverständlich gegenüber traten. Es ist daher sehr dankenswerth, dass der Verfasser eine Übersicht der bisher bei der Untersuchung und Beschreibung der alpinen Trias in Anwendung gekommenen und einer Anzahl

von ihm neu geschaffener Namen giebt. Die Mittheilung wird als eine vorläufige bezeichnet und soll ausführlicheres in dem bekannten grossen Werke „das Gebirge um Hallstatt“ folgen.

Folgende Familien und Gattungen werden aufgestellt:

Arcestidae.

1. *Arcestes* Suess. Nach Ausscheidung der unten zu nennenden Gattungen *Cladiscites*, *Joannites* und *Sphingites* bleiben bei *Arcestes* noch die Gruppen der Extralabiati, Sublabiati, Bicarinati, Coloni, Intuslabiati, Gaeati und Subumbilicati. Sie haben sämmtlich eine im Alter sich mehr und minder verändernde Wohnkammerwindung und verengern den Nabel häufig bis zumcal lösen Verschluss desselben. (Man vergleiche des Verf. Gebirge um Hallstatt Bd. I.)

2. *Sphingites* Mojs. Die Gruppe der Coangustati, mit weit geöffnetem Nabel, Schalenwülsten und Schaleneinschnürungen auf der Wohnkammerwindung und groben Runzelstrichen.

3. *Cladiscites* Mojs. Umfasst die Tornaten und Multilobaten der alten Gattung *Arcestes*. Stets geschlossene Windungen von annähernd viereckigem Querschnitt, niemals innere oder äussere Schalenwülste und stets unveränderte Gestalt der letzten Windung. Eigenthümliche Lobirung.

4. *Joannites* Mojs. Hierher werden die Cymbiformes gestellt. Lobenform der Cladisciten, sonst mit *Arcestes* stimmend. Lobenlinie gebogen verlaufend.

5. *Didymites* Mojs. Vergl. Geb. um Hallstatt Bd. I. 151.

6. *Ptychites* Mojs. Vergl. Neumayr, Systematik der Ammonitiden. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1875. S. 882.

7. *Lobites* Mojs. (= Clydonites Laube = Coroceras Hyatt) Vergl. Geb. um Hallstatt Bd. I. S. 135.

Amaltheidae.

1. *Ptychites* Mojs. Siehen oben.

2. *Amaltheus* Mntf. Formen der Trias, welche der Gruppe der Fissilobati am nächsten stehen.

Pinacoceratidae.

1. *Pinacoceras* Mojs. Geb. um Hallstatt. Bd. I, S. 41.

2. *Megaphyllites* Mojs. (Mojsisovics, Dolomitriffe von Südtirol und Venetien S. 48.) Hierher die bisher zu Pinacoceras gestellte Gruppe des *Ammon. Jarbas* (Megaphylli Beyrich).

3. *Sageceras* Mojs. (Geb. um Hallstatt. Bd. I. S. 69.)

4. *Carnites* Mojs. (Dolomitriffe von Südtirol etc., S. 67.) Von *Pinacoceras* durch abweichende Lobenform unterschieden. Umfasst: *Carn. floridus* Wulf. sp., *C. rarestriatus* Hau. sp. und eine unbeschriebene Art des Muschelkalkes. Vielleicht auf „*Ceratites*“ *Hedenströmi* Keys. zurückzuführen.

5. *Norites* Mojs. (Dolomitriffe von Südtirol etc. S. 48.) Umfasst von triadischen Arten: *Nor. Caprilensis* Mojs. und *N. Gondola* Mojs. Gehäuse ähnlich *Sageceras*; Runzelschicht strichförmig; ein Adventivsattel, welcher

die Höhe des ersten Hauptsattels nicht erreicht; Sättel schmal, hoch, oben gerundet, Loben im Grunde wenig gezackt, der erste Hauptlobus durch einen grösseren Zacken getheilt. Verwandt sind vielleicht *Goniatites cyclolobus*, *G. postcarbonarius* und *G. praepermicus* aus dem Artinskischen Sandstein.

Lytoceratidae.

1. *Monophyllites* Mojs. Die bisher zu *Lytoceras* gestellten Gruppen des *Mon. sphaerophyllus* und *Mon. Morloti.* Eigenthümliche Lobenform aus welcher die zerschlitzten Loben von *Lytoceras* hervorgingen.

2. *Phylloceras* Suess.

Vergl. Mojsisovics, Geb. um Hallstatt Bd. I. S. 36.

Aegoceratidae.

1. *Aegoceras* Waagen.

Enthält vorläufig noch die von Beyrich und dem Verf. beschriebenen Formen des mediterranen Muschelkalkes. *Aegoceras* stammt vermuthlich mit *Ptychites* aus einer gemeinsamen Wurzel.

Tropitidae.

Die Familie erinnert an die Arcestiden, hat lange Wohnkammer und ein entwickeltes Skulptursystem. Runzelschicht in einigen seltenen Fällen beobachtet.

1. *Tropites* Mojs. (Vergl. Neumayr, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1875. S. 889.) Jetzt beschränkt auf den Formenkreis des *Tr. subbullatus* Hau., *Tr. Jokélyi* Hau. und *Tr. costatus* Hau. Spirale wellenförmige Linien, ähnlich wie bei manchen Goniatiten aus der Gruppe der Carbonarii.

2. *Entomoceras* Hyatt. (Clar. King., Geolog. explor. oft the fortieth parallel. Vol. IV. S. 126.) Scheint *Tropites* nahe verwandt, unterscheidend sind die flache, comprimirte Gestalt, der hohe, messerscharfe Kiel, die abweichenden Loben und das gelegentliche Auftreten zahlreicher, an *Trachyceras* erinnernder Dornen. Typus ist *E. Laubei* Meek, welcher *Am. Sandlingensis* in der äusseren Form nahe kommt. Findet auch sonst Übereinstimmung statt, so würde hierher gehören die Gruppe des *A. Sandlingensis* mit *A. Theron* Dittm. und einigen anderen Formen.

3. *Halorites* Mojs. (Dolomitriffe von Südtirol etc. S. 50.) Umfasst die Gruppe des *Am. Ramsaueri* Qu. Als aberrante Formen werden hierher gestellt *Hal. semiplicatus* Hau. *Hal. decrescens* Hau. und *Hal. semiglobosus* Hau. Auch *Am. Medleyanus* Stol. soll ein *Halorites* sein.

4. *Juvavites* Mojs. Gruppen des *Juv. Ehrlichi* Hau. und *Juv. alterniplicatus* Hau. Von *Halorites* unterschieden durch nicht abweichende Entwicklung der Wohnkammer und geringere Lobenzerschlitzung. Periodische Schaleneinschnürungen sind häufig.

5. *Distichites* Mojs. Convextheile in der Mitte rinnenartig vertieft, häufig noch glatte Kiele an den Rändern der Furche. Innere Windungen gleichen, abgesehen von dem Doppelkiel in der Skulptur meist dem *Tropites Jokélyi.* Die äusseren Windungen verflachen sich allmählig, so dass die

äussere Dornenreihe in die Mitte der Seiten rückt, wo auch eine Vermehrung der Rippen durch Einschiebung und Spaltung erfolgt. Wohnkammer über einen Umgang lang. Typus der Gattung: *D. celticus* Mojs. Wenige Arten bisher beschrieben: *D. pseudoaries* Hau. *D. Harpalus* Dittm.

Ceratitidae.

Bei dieser Familie fand der Verfasser besondere Schwierigkeiten einer systematischen Anordnung. Dieselben haben ihre Ursache theils in sehr wechselvollen Umgestaltungen der Familie seit der Zeit ihres ersten Auftretens in der Dyas bis in die Trias, theils in der Mangelhaftigkeit des bisher bekannten Materials, theils in dem „intermittirenden oder sporadischen Auftreten exogener Typen". Es handelt sich im letzten Falle besonders um den Gegensatz der indischen und armenischen durch Koninck, Waagen und Abich beschriebenen Formen zu den Typen der Europäischen Werfener Schichten und des Muschelkalkes. Bisher wurde der ganze Formenkreis als *Trachyceras* zusammengefasst, nach systematischen und stratographischen Gesichtspunkten scheint aber jetzt eine Theilung in Gattungen nothwendig, welche jedoch als provisorisch und nicht scharf getrennt angesehen werden.

1. *Tirolites* Mojs. (Dolomitriffe von Südtirol S. 43.) Typen: *T. Idrianus* Hau., *T. Dalmatinus* Hau., *T. Muchianus* Hau. Einfache, an *Nautilus* erinnernde Lobenlinie. Zweiter Seitenlobus nur schwach angedeutet. In der Formenreihe des *T. Cassianus* kommen Formen mit beginnender Zähnelung und individualisirtem zweiten Seitenlobus vor. Der Convextheil ist glatt, gerundet oder etwas abgeplattet, die Seiten sind glatt oder mit geraden, radial ausstrahlenden Falten bedeckt, welche häufig am Rande des Convextheiles starke hohle Dornen tragen.

Hauptsächlich in den Werfener Schichten und nach langer Unterbrechung in den Cassianer Schichten: *T. spurius* Mnstr. sp. (= *Clydonites Friesei* (Laube non Mnstr.) und eine unbenannte Art.

2. *Ceratites* de Haan (*Haaniceras* Bayle, (?) *Gymnotoceras* Hyatt ex parte). Umfasst in seiner neuen Begrenzung etwa das, was Beyrich (Abhandl. d. Berliner Akademie 1866. S. 120) als Gruppe der Nodosen bezeichnete. Convextheil stets ohne Skulptur, convex oder abgeplattet, bei einer Formenreihe in der Mitte undeutlich kielförmig aufgetrieben, die Seiten mit mässig gekrümmten, durch Spaltung oder Einschaltung sich vermehrenden Rippen oder Falten bedeckt, welche häufig durch nabelständige, mittelständige und randständige Dornen oder Zähne verziert sind. Die Anzahl der Knotenspiralen beträgt daher 0—3.

Es scheint dass die ächten Muschelkalkceratiten sich aus *Tirolites* entwickelten. In den Werfener Schichten kommt schon *Cer. Liccanus* Hau. (dem *Cer. Middendorfi* Kays. nahe stehend) und eine andere Art vor, welche sich nahe an *Tirolites Cassianus* anschliessen. Auch Auerbach's *Cer. Smiriagini* vom Bogdoberge schliesst sich an, dem wiederum *Cer. Bogdoanus* Buch verwandt ist. Ein weiteres Bindeglied zwischen *Tirolites* und *Ceratites* scheint eine von *Cer. Eichwaldi* Keys. durch gerundeten,

glatten Convextheil sich unterscheidende Art zu sein, welche dem Verf. vorlag. *Cerat. Khanikoffi* Opp. hat gekerbte Sattelknöpfe, [eine Eigenthümlichkeit die übrigens *Cerat. nodosus* gelegentlich zeigt. Ref.]

3. *Balatonites* Mojs. Hierher die Formenreihen des *Bal. balatonicus* Mojs., des *Bal. euryomphalus* Ben. und des *Bal. Pragsensis* Lor. Anzuschliessen ist *Bal. Ottonis* Buch aus mitteleuropäischem unteren Muschelkalk. Loben wie bei *Ceratites.* Auf dem Convextheil eine über dessen Mitte hinlaufende Knotenreihe, gelegentlich ein Kiel durch Zusammenfliessen der Knoten. An den zahlreichen Rippen konstant nabel- und randständige Dornen. Häufig dazwischen noch eine oder mehrere Reihen Knoten. An einer Form des oberen Muschelkalkes 7 Knotenreihen auf jeder Seite ohne die auf dem Convextheil.

4. *Acrochordiceras* Hyatt (Clar. King, Report of the geolog. explorat. of the fortieth Parallel. Vol. IV, pag. 124.) Der amerikanische Typus der Gattung ist *Acr. Hyatti* Meek mit den Convextheil übersetzenden, am Nabelrande alternirend zu dreien in einen grossen Knoten zusammenlaufenden und dazwischen einfach am Nabelrande endigenden Rippen. Ein seltenes Vorkommen des mediterranen oberen Muschelkalk schliesst sich unmittelbar an, doch stellt der Verf. hierher auch andere mediterrane Formen mit continuirlicher, den Convextheil überspannender Skulptur, die theils vollkommen knotenlos sind, theils mehrere kleine Knotenspiralen besitzen. Loben ceratitenförmig. Scheint mit *Balatonites* am nächsten verwandt. Vielleicht ist *Am. spinescens* Hau. hier anzuschliessen.

5. *Hungarites* Mojs. Schmale, mit faltenförmigen Rippen und hohem medianem Kiel versehene Ammoniten mit Ceratitenloben. Typus: *H. Zalaensis* Böckh. Vielleicht hierher Hauer's *Am. scaphitiformis*, welcher dem *Ceratites tropitus* aus der Araxesenge sehr gleicht.

6. *Arpadites* Mojs. Kleine, gut umgränzte Gruppe der mediterranen Provinz mit folgenden Arten: *Arp. Arpadis* Moj., *Arp. Szaboi* Böckh. *Arp. Manzonii* Ben., *Arp. Achelous* Mnstr., *Arp. brevicostatus* Klipst., *Arp. sulcifer* Mnstr., *Arp. Rüppeli* Klipst., *Arp. Sesostris* Laube, *Arp. Hirschi* Laube und einige neue Formen; in der juvavischen Provinz vertreten durch die Gruppen des *Am. Hörnesi* Hau. und *A. Laubei* Mojs. (*A. Rüppeli* Hau.). Eine tiefe Furche nimmt die Mitte des Convextheils ein. Langer, einspitziger Antisiphonallobus. Entweder begrenzen glatte oder knotige Kiele die Furche oder die Rippen endigen vielfach mit Knoten an der Furche. Zahlreiche dichotomirende oder auch einfache Rippen, welche stets an nabelständigen Knoten beginnen, bedecken die Seiten, auf denen noch weitere Knotenreihen stehen können. In den älteren Formen ganzrandige Sättel, bei einigen jüngeren (Cassian) Kerbung der Sättel. Eine aberrante Form ist der an *Arp. Laubei* sich anschliessende *Am. modestus* Hau.

7. *Trachyceras* Laube. Die Skulptur reicht ununterbrochen bis auf den Convextheil, in dessen Mitte stets eine schmale Unterbrechung derselben eintritt. Stets sind bei den mediterranen Formen eine oder mehere Dornenreihen dicht an der Unterbrechung vorhanden, bei den juvavischen

sind dagegen feine Einkerbungen der Rippenenden (*Tr. bicrenatum* Hau.) oder gekerbte Kiele häufiger. Eine bei den verschiedenen Formenreihen wechselnde Anzahl von Dornenspiralen überzieht die gebogenen, sich spaltenden oder einschaltenden Rippen. Die geologisch jüngeren Formen derselben Formenreihen haben zahlreichere Dornenspiralen. Die Dornen können aber auch bis auf die characteristischen am Convextheil ganz verschwinden. Loben der älteren Formen noch ceratitenartig, später tragen die Sättel Einkerbungen und die Zacken der Loben nehmen an Tiefe zu.

Es besteht auffallende Verschiedenheit zwischen den mediterranen und juvavischen Trachyceraten. Für erstere sind mehrere Abstammungen denkbar, daher denn die phylogenetischen Verhältnisse noch sehr unsicher sind.

8. *Heraclites* Mojs. Eine kleine durch Übergänge verknüpfte Reihe der norischen Schichten der juvavischen Provinz, *A. Pöschli* Hau. mit *A. robustus* Hau. verbindend. Wohnkammer sehr kurz, kräftige, manchmal knotige Rippen auf den Seiten, der Convextheil abgeplattet, mit zwei feinen, fadenförmigen Spirallinien, welche an den Kreuzungsstellen mit den Rippen Knötchen erzeugen können. *H. robustus* verliert im Alter jegliche Skulptur auf dem Convextheil und ebenso fehlt eine solche bei einigen geologisch jüngeren Formen.

Loben mit wenigen tiefen, unregelmässigen Einschnitten. *H. quadrangulus* Hau. gehört hierher.

9. *Sagenites* Mojs. Von bekannten Formen gehört hierher *S. reticulatus* Hau., *S. Giebeli* Hau. und *S. inermis* Hau. Bei den typischen Formen geht die Skulptur ununterbrochen über den gewölbten, sanft in den Seitentheil übergehenden Convextheil. Bei einigen aberranten Formen eine Unterbrechung auf der Mitte des Convextheiles mit knotenartigen Unterbrechungen zu beiden Seiten des schmalen, rinnenförmigen, glatten Bandes. Zahlreiche, feine, faltenförmige Querrippen, welche ein System dicht gedrängter, mehr oder weniger wellenförmiger Spirallinien kreuzt. Gelegentlich breite, stumpfe Knoten an verschiedenen Stellen des enggenabelten Gehäuses.

Wohnkammer $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Umgang.

Loben abweichend von denen der übrigen Ceratitiden. Breite, hohe Sattelstämme, von welchen getheilte, laubförmig gezackte Zweige ausstrahlen. Ähnliche Zacken am Grunde der Loben. Auxiliarloben auffallend klein.

Clydonitidae.

1. *Clydonites* Hau. Typus *Clydon. decoratus* Hau. Evolut, Umgänge bedeckt von gedrängten, unregelmässig gekörnten, über dem Convextheil zusammenschliessenden Rippchen. Lobenlinie ganzrandig, wellenförmig. Auf den hohen Externsattel folgt ein niedriger Seitensattel. Hierher vielleicht *C. modicus* Dittm.

2. *Choristoceras* Hau. Umgänge evolut, in einigen Formenreihen im Alter frei werdend, mit einfachen, geraden Rippen bedeckt, welche auf

dem Convextheil eine Unterbrechung erleiden, bei einigen Formen aber im Alter, wo der Convextheil sich abplattet oder einsenkt, sich wieder zusammenschliessen. Längs der sculpturfreien oder eingesenkten Partie des Convextheiles laufen Knotenspiralen. Im Ganzen 6 Loben, tief herabhängender einspitziger Antisiphonallobus.

Ch. Marshi Hau., *Ch. Haueri* Mojs., *Ch. rectangulare* Hau., *Ch. Buchi* Klipst. (*Klipsteinianus* Lbe.). Unter diesen hat *Ch. Marshi* einen zweispitzigen ersten Laterallobus, welchem sich andere, morphologisch ganz gleiche Formenreihen mit gerundetem ersten Seitenlobus anschliessen.

3. *Helictites* Mojs. Windungen ebenfalls evolut, mit starken, leistenförmigen geraden Rippen bedeckt, welche ununterbrochen über den Convextheil ziehen. Die einfach wellige Lobenlinie hat feine mit blossem Auge kaum zu bemerkende Kerbungen.

4. *Badiotites* Mojs. Hierher *Am. Eryx* Mnstr. und *Am. glaucus* Mnstr. beide von St. Cassian, durch schmalen oder keilförmig zugeschärften Convextheil und Sichelrippen von *Choristoceras* unterschieden. Loben wellenförmig, ganzrandig, Antisiphonallobus einspitzig.

5. *Rhabdoceras* Hau. Sitzungsber. der Wiener Akad. Bd. 41. 1860. Seite 124.

6. *Cochloceras* Hau. Daselbst. Seite 125.

Eine Tabelle über die vertikale Verbreitung der oben angeführten Gattungen ist der Mittheilung angehängt. **Benecke.**

W. Branco: Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. (Palaeontographica, Bd. 26. 1879. 32 Seiten Text und 10 Tafeln. Erste Abtheilung.)

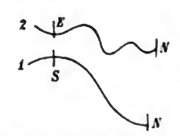
Beim Studium der gekammerten Schalen der Cephalopoden, welches die Paläontologen so vielfach beschäftigt, macht sich namentlich in neuerer Zeit das Bestreben geltend, immer neue, der Beobachtung schwer zugängliche und darum bis dahin wenig berücksichtigte Merkmale genau kennen zu lernen, um auf diese Weise neue Anhaltspunkte für die Beurtheilung der schwierigen Fragen zu erlangen, welche hier vorliegen. Ein viel versprechendes Feld öffnet sich in dieser Richtung in der Erforschung der individuellen Entwickelung der Gehäuse; speciell auf die erste Anlage desselben wird, wie es scheint, mit Recht grosser Werth gelegt, doch ist das, was wir hierüber wissen, verhältnissmässig sehr wenig. Für die Nautiliden allerdings ist durch Barrande eine solide Basis geschaffen, für die anderen Abtheilungen existiren dagegen nur isolirte Beobachtungen, unter denen namentlich diejenigen von Sandberger und Barrande über Goniatiten und die von Hyatt über Ammoniten zu nennen sind.

Die Arbeit, welche uns vorliegt, setzt sich die Aufgabe, in consequenter Weise die Jugendentwicklung der Schale bei allen Haupttypen der Cephalopoden zu untersuchen und zu vergleichen. Das eben erschienene erste Heft enthält die an Ammonitiden (excl. Goniatiten) ge-

machten Beobachtungen, mit Ausnahme derjenigen, welche sich auf den Sipho und die Siphonalduten beziehen; diese letzteren, ferner die Darstellung der Anfangskammern bei Goniatiten, Clymenien, Belemniten und Nautiliden, endlich die Zusammenfassung der Resultate, welche sich aus diesen Untersuchungen ableiten lassen, sind einer zweiten Lieferung vorbehalten, welche hoffentlich bald folgen wird.

Das Material, welches behandelt ist, umfasst 64 Arten, deren Anfangskammern und erste Lobenlinien genau untersucht wurden, und von welchen 30 der Trias, 28 dem Jura, 6 der Kreide angehören; nach einzelnen Abtheilungen der Ammonitiden vertheilen sich dieselben auf folgende Weise: *Aegoceras* 3, *Amaltheus* 2, *Arcestes* (mit Ausschluss der Tornaten) 5, *Arietites* 2, *Aspidoceras* 1, *Choristoceras* 3, *Clydonites* 1, *Cosmoceras* 3, *Crioceras* 1, *Cymbites* 1, *Halorites* 1, *Haploceras* 2, *Harpoceras* 4, *Hoplites* 1, *Lobites* 2, *Lytoceras* 2, *Megaphyllites* 2, *Oppelia* 1, *Peltoceras* 2, *Perisphinctes* 1, *Phylloceras* 3, *Pinacoceras* 2, *Sageceras* 1, *Scaphites* 1, *Schloenbachia* 1, *Stephanoceras* 1, *Trachyceras* 6, *Tropites* 3; endlich 6 Arten, welche theils in keine Gattung mit Sicherheit untergebracht werden konnten, theils von den Gruppen, welchen sie bisher zugerechnet worden waren, sich sehr wesentlich in ihren Anfangswindungen unterscheiden, so namentlich die Tornaten, die von *Arcestes* sehr wesentlich abweichen.*

Von den Suturen, welche zunächst besprochen werden, stimmt die erste bei allen Ammoniten in gewissen Punkten überein, indem nie ein Externlobus vorhanden ist und statt seiner ein grosser ungetheilter Aussensattel auftritt: während der erstere, d. h. der von Nath zu Nath über die Convexseite verlaufende Theil der ersten Lobenlinie schon stark wellig gebogen ist, zeigt die interne Hälfte desselben nur schwache Undulationen und nähert sich bisweilen fast einer geraden Linie. Neben diesen gemeinsamen Charakteren treten aber auch sehr wesentliche Abweichungen auf, und es lassen sich nach der Form des Aussensattels der ersten Sutur alle typischen Ammoniten in 2 grosse Gruppen scheiden: 1) Latisellati mit sehr breitem Externsattel, welcher so viel Raum einnimmt, dass Laterallobus und -Sattel entweder gar nicht oder nur zu einer minimalen Entwickelung kömmt; hierher gehören die Gattungen *Tropites*, *Choristoceras*, *Trachyceras*, *Halorites*, alle Tropitiden, ferner *Lobites*, *Clydonites* und *Arcestes* mit Ausnahme der Tornaten. (Vgl. den Holzschnitt erste und zweite Sutur von *Arcestes Max. Leuchtembergensis.*)



Erste und zweite Sutur von *Arcestes Maximiliano-Leuchtembergensis.* 1 = erste Sutur, 2 = zweite Sutur, N = Nath, S = Externsattel, E = Externlobus.

* Die kürzlich von Mojsisovics publicirten neuen Gattungen für Triasammoniten, waren beim Drucke der Arbeit von Branco noch nicht erschienen; unter anderem sind hier die Tornaten als eine eigene Gattung *Cladiscites* von *Arcestes* getrennt. (Siehe das vorhergehende Referat.)

2) Angustisellati mit bedeutend schmälerem Externsattel, neben dem jederseits ein gut entwickelter Laterallobus und ein Lateralsattel auftritt. (Vgl. unten den Holzschnitt von *Hammatoceras insigne*). Hierher gehören, so weit das untersuchte Material ein Urtheil gestattet, alle Lytoceratiden, Aegoceratiden und die Arcestiden mit Ausnahme der oben bei den Latisellaten genannten Formen.

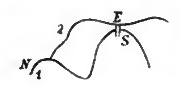
Es geht daraus hervor, dass die Latisellaten alle der Trias angehören, eine Regel, von der nur die überaus seltenen Arcesten des alpinen Lias wahrscheinlich eine Ausnahme machen; eine ähnliche Beschränkung der Verbreitung ergibt sich für die Angustisellaten innerhalb der mesozoischen Formationen nicht, sondern dieselben erstrecken sich vom Muschelkalk bis in die obere Kreide.

Innerhalb dieser beiden Gruppen kommen noch sehr namhafte Schwankungen in der Form der ersten Sutur vor; namentlich unter den Angustisellaten ist der Externsattel sehr bedeutenden Änderungen unterworfen; derselbe kann spitz, dreieckig, gerundet oder viereckig mitparallelen Seitenästen sein.

Die zweite Sutur ist bei allen Ammoniten sehr wesentlich anders gestaltet als die erste, und durch das Auftreten eines Externlobus charakterisirt, der sich in Gestalt einer Einsenkung an der Spitze des hiedurch in zweipaarige Hälften zerfallenden Externsattels bildet. In den übrigen Merkmalen finden wir auch hier sehr bedeutende Verschiedenheiten bei den einzelnen Typen, sowohl in der Zahl als in der Form der Componenten der Lobenlinie. Was den internen Theil der 2. Sutur betrifft, so scheint derselbe der Hauptsache nach bei den Latisellaten einfacher gebaut als bei den Angustisellaten Der externe Abschnitt zeigt nicht dasselbe Verhalten; hier ist der einfachste Fall, welcher auftreten kann, der, dass ausser dem Externlobus nur zwei sehr breite Externsättel auftreten, also eine Bildung, die von der Entwickelung des ersten Sutur der Latisellaten nur durch die Theilung des grossen Externsattels abweicht. Man sollte nun vermuthen, dass diese analogen Entwickelungsformen bei den aufeinanderfolgenden Lobenlinien derselben Arten auftreten, d. h. dass diese einfachste Gestalt der zweiten Sutur bei den Latisellaten sich finde. Das ist jedoch nicht der Fall, die Latisellaten besitzen alle eine 2. Lobenlinie mit verhältnissmässig vielen Componenten, während jene schwache Entwickelung nur bei Angustisellaten vorkömmt (*Aegoceras planicosta*, *Cymbites globosus*, *Arietites spiratissimus*, *Amaltheus spinatus*, *Harpoceras opalinum*). Besonders auffallend ist, dass hier die zweite Sutur einfacher gebaut ist, als die erste.

Im Gegensatz dazu haben andere Ammoniten in dem in Rede stehenden Stadium ausser dem externen Lobus und den beiden ihn begleitenden Sätteln jederseits noch einen lateralen Lobus und Sattel, ja in einem Falle (*Arcestes Max. Leuchtembergensis*, vgl. den Holzschnitt S. 268, Fig. 2) wurde sogar noch ein zweiter Lateral beobachtet; in diese Kategorie gehören die Latisellaten und die Mehrzahl der Angustisellaten.

Zwischen die beiden Gruppen schiebt sich eine Anzahl von vermittelnden Typen ein, welche einen vollständigen Übergang zwischen denselben herstellen (*Hammatoceras insigne*, *Phylloceras heterophyllum*, *Amaltheus oxynotus*, *Phylloceras tortisulcatum*, vgl. den Holzschnitt.)



Erste und zweite Sutur von *Hammatoceras insigne*. 1 = erste Sutur, 2 = zweite Sutur, N = Nath, S = Externsattel, E = Externlobus.

Eine Zweitheilung des Externlobus, wie sie bei allen erwachsenen Ammoniten vorhanden ist, zeigt sich bei der zweiten Sutur nur bei einem Theil der Formen; sie tritt in diesem Stadium nur bei Angustisellaten auf, hier aber bei mehr als der Hälfte der beobachteten Formen und zwar bei der Mehrzahl derjenigen, bei welchen die zweite Sutur im allgemeinen stark entwickelt ist; dagegen fehlt dieselbe allen den oben genannten Formen mit sehr schwacher Entfaltung der zweiten Sutur, aber auch manchen anderen. Durch besonders spätes Auftreten einer Spaltung sind unter den Angustisellaten *Sageceras* *, *Arietites* und *Aegoceras* ausgezeichnet.

Bei den Latisellaten ist der Externlobus der zweiten Sutur noch nie getheilt, die Trennung tritt erst weit später, jà bei *Trachyceras* cf. *Münsteri* erst bei der 22. Lobenlinie ein.

Sehr auffallend ist eine Erscheinung in dem Verhalten der beiden ersten Suturen zu einander, welche der Verfasser ganz passend als das „Reiten“ der zweiten Sutur auf der ersten bezeichnet. Bei der Mehrzahl der Formen nähern sich die beiden Linien gegen den Nabel zu einander ziemlich beträchtlich, bei einigen aber geht diess so weit, dass die zweite auf dem Seitensattel der ersten trifft, ohne den Nabel zu erreichen, diese Eigenthümlichkeit tritt bei allen Arten mit sehr einfacher zweiter Sutur. vereinzelt auch bei anderen, auf. (Vgl. den Holzschnitt von *Hammatoceras insigne* oben.)

Die Suturen, welche auf das zweite Septum folgen, nehmen nun den bekannten Charakter des Goniatitenstadiums an, unter Ausbildung von Loben von einer Gestalt, wie man sie bei erwachsenen Individuen der nautilinen Goniatiten findet, nur bei ganz vereinzelten (*Tropites subbullatus*, *Arcestes Max. Leuchtembergensis*, *Sageceras Haidingeri*) nähern sie sich mehr dem Charakter der Lingnati.

Im Goniatitenstadium ist der Charakter der Suturen ein äusserst indifferenter; die Form der ersten und zweiten Sutur gibt keinen Anhaltspunkt zu Schlüssen auf die Entwickelung der ferneren, ja die verschiedenen im ersten Stadium so gut geschiedenen Typen verschwimmen im Goniatitenstadium und man kömmt in ein Gebiet, in welchem sich fast alle Unterschiede zu verwischen scheinen. Aus diesem indifferenten Zustande entwickeln sich dann die Grundzüge der künftigen, definitiven Suturformen.

Beim Wachsthum schieben sich neue Componenten der Suturlinie in

* Hier tritt die Spaltung des Siphonallobus erst bei der zehnten Sutur ein.

der Regel an der Nath und nur da, wo Adventivloben zwischen Extern- und Laterallobus stehen, an dieser Stelle ein. Der Übergang zu gezackten Rändern der Kammerscheidewände findet dann in verschiedener Weise statt; entweder ist zuerst der Aussensattel, dann der erste Lateral, erst bedeutend später der zweite Laterallobus gezähnt* und die Zerschlitzung schreitet allmählig von aussen gegen die Nath vor, oder es geht in dieser Richtung der 1. Laterallobus dem Externsattel voran (unächte Ceratitenloben), oder es tritt, was verhältnissmässig selten ist, ein eigentliches „Ceratitenstadium“ zwischen dem goniatitischen und ammonitischen ein.

Dem Abschnitte über die Entwickelung der Suturen folgt ein anderer über die Anfangskammer; eine genaue Beschreibung derselben ist nicht gegeben, da diese schon durch Hyatt bekannt geworden ist. Sie ist nie kugelförmig, sondern stets entschieden breiter als hoch, ja vielfach fast walzenförmig. Im Durchschnitte ist dieselbe bei Angustisellaten breiter als bei Latisellaten; bei den ersteren verhält sich die Höhe zur Breite im Maximum = 100 : 119, im Minimum = 100 : 177, im Durchschnitt = 100 : 147, bei den letzteren im Maximum = 100 : 113, im Minimum = 100 : 150, im Durchschnitt = 100 : 133. Die Grösse der Anfangskammer schwankt zwischen 0.3 und 0.7 mm.

Sehr eigenthümlich sind die ausserordentlich starken Einschnürungen, welche viele Ammoniten auf ihren inneren Windungen tragen, um so mehr als sie sich grossentheils bei solchen Formen finden, welche im ausgewachsenen Zustande dieses Merkmal nicht zeigen; dieselben wurden beobachtet bei *Trachyceras*, *Choristoceras*, *Halorites*, *Clydonites*, *Amaltheus*, *Harpoceras*, *Oppelia*, *Stephanoceras*, *Olcostephanus*, *Crioceras*, *Aspidoceras*, *Peltoceras*, *Lytoceras*.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass unter den Formen, deren Anfangskammer beobachtet wurde, sich auch ein *Crioceras* und ein Scaphit befindet, ein Umstand, der darum von Wichtigkeit ist, weil nach den von Ooster mitgetheilten Abbildungen das Vorhandensein einer blasenförmigen Anfangskammer bei den evoluten Ammonitiden in Zweifel gezogen worden ist.**

Soweit gehen die thatsächlichen Beobachtungen. Schlüsse und Folgerungen können aus denselben in zweifacher Richtung gezogen werden, einerseits auf die Beziehungen der Ammoniten untereinander, andererseits auf das Verhältniss derselben zu anderen Abtheilungen der Cephalopoden. Auf den letzteren Gegenstand hier einzugehen scheint mir unzulässig, da der Verfasser selbst sich diesen Gegenstand für den zweiten Theil seines

* Die vom Referenten früher gemachte Annahme, dass alle Ammoniten mit rings gezackten Loben ein „Ceratitenstadium“ durchmachen, wird, wie Branco bemerkt, dadurch unhaltbar.

** Ein solcher Schluss kann, wie ich glaube, aus den Ooster'schen Zeichnungen vollständiger Crioceren nicht gezogen werden; dieselben machen, wie mir aus der Technik der Abbildungen unzweifelhaft hervorzugehen scheint, gar nicht den Anspruch darauf Naturexemplare darzustellen, sondern sind schematische Combinationen aus den zahlreichen daneben abgebildeten Fragmenten derselben Arten.

Werkes vorbehalten hat, und auch die wichtigsten positiven Daten in dieser Richtung mittheilen wird.

Für die Beurtheilung der ersteren Frage ist vor allem von Wichtigkeit zu wissen, welchen Grad von Constanz die Charaktere der Anfangsschale besitzen. Innerhalb ein und derselben Art konnten zwar unbedeutende Schwankungen, in keinem Falle aber irgend nennenswerthe Abweichungen beobachtet werden, und auch die entgegengesetzten Angaben von Hyatt über das Verhalten von *Aegoceras planicosta* dürften auf eine ungleiche Stellung der verglichenen Objecte unter dem Mikroskop zurückzuführen sein.

Dagegen scheinen sich in manchen Fällen innerhalb ein und derselben Gattung Typen zu finden, deren erste Kammern recht wesentlich von einander abweichen; einem sicheren Urtheile tritt jedoch hier eine sehr grosse Schwierigkeit darin entgegen, dass wir hier, wie in allen Gebieten der Systematik, für eine Anzahl von generischen Schnitten nicht mit Bestimmtheit sagen können, ob sie natürlich begründet seien, ein Verhältniss, das gerade bei den Ammoniten um so leichter eintreten kann, als einerseits bei der Mehrzahl der Formen die wichtigsten Charaktere noch unbekannt sind, andererseits deren genetischen Beziehungen noch nicht die genügende Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Trotzdem aber treten Fälle ein, in welchen man mit Entschiedenheit behaupten kann, dass innerhalb ein und derselben Gattung sehr bedeutende Unterschiede in der Anfangskammer vorkommen; so ist vielleicht keine zweite Ammonitidengattung besser umschrieben und leichter zu erkennen als *Phylloceras*, und doch ist die erste Kammer von *Phyll. heterophyllum* sehr verschieden von derjenigen von *Phyll. tatricum* und *tortisulcatum*. Weit häufiger dagegen stimmen die Angehörigen einer Gattung auch in dem in Rede stehenden Merkmale gut überein. *

Was das Verhalten grösserer Gruppen betrifft, so ist vor allem der Gegensatz zwischen Angustisellaten und Latisellaten bemerkenswerth, und wird wahrscheinlich für die systematische Anordnung massgebend werden müssen, wenn die von Dr. Branco selbst angeregte Schwierigkeit in befriedigender Weise gelöst sein wird, dass nämlich nach einem nicht ganz gelungenen Präparate in der Gruppe der Tornaten neben dem angustisellaten möglicherweise auch der latisellate Typus auftrete.

Innerhalb der Angustisellaten finden wir eine die Gattungen *Aegoceras*, *Cymbites*, *Stephanoceras*, *Perisphinctes*, *Cosmoceras*, *Peltoceras*, *Oppelia* und *Haploceras* umfassende Gruppe, welche durch nahe übereinstimmende fast walzenförmige Anfangskammer ausgezeichnet ist. Auffallend ist, dass *Aegoceras planorbis* sich in dieser Beziehung ziemlich stark von den Arietiten unterscheidet, die ihm doch durch das Vorhandensein vollständiger Übergänge so nahe gerückt sind.

* Eine auffallende Verschiedenheit ergab sich bei *Haploceras*, dieselbe ist jedoch nur scheinbar, da *Ammonites clypeiformis*, der thatsächlich ein *Amaltheus* ist, nach dem Vorgange des Referenten irrthümlich zu *Haploceras* gestellt wurde.

Unter diesen Verhältnissen schliessen wir uns ganz dem Urtheile des Verfassers an, dass für den Augenblick zu einer ausgiebigen Verwerthung der Merkmale der Anfangskammer für die Systematik der Ammonitiden die vorhandenen Beobachtungen noch nicht ausreichen, dass sie aber schon jetzt in vielen Fällen für die Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse werthvolle Anhaltspunkte bieten. Hoffentlich findet der Verfasser für seine inhaltsvolle und für die Kenntniss der Entwickelung des Ammonitengehäuses bahnbrechende Arbeit bald zahlreiche Nachfolger, welche die nothwendige, aber die Arbeitskraft eines Einzelnen übersteigende Detailbeobachtungen in dieser Richtung liefern werden.

M. Neumayr.

R. Hörnes u. M. Auinger: Die Gastropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und zweiten miocänen Mediterran-Stufe in der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. Mit 6 Tafeln. (Abhandl. k. k. Geol. Reichsanst. XII. 1. 1879). (Vorläufige Anzeige dieses Werkes wurde in Verh. d. geol. Reichsanst. 1878, S. 191, gemacht.)

Mit vorliegendem Hefte erscheint die erste Lieferung eines grossartig angelegten Werkes, welches gewissermaassen eine neue und vergrösserte Auflage des bekannten Hörnes'schen Werkes über die fossilen Mollusken des Wiener Beckens darstellt.

Die Veranlassung zu dieser neuen Bearbeitung gab nicht nur die grosse Menge seither aufgefundener neuer Arten, sondern auch der Wunsch, den Gegenstand in mehr moderner Form zu behandeln.

Was den Umfang des behandelten Gebietes anbelangt, so hat derselbe insofern eine Erweiterung erfahren, als er sich nicht bloss auf das Wiener Becken beschränkt, sondern sich auf die gleichzeitigen Ablagerungen der gesammten Österreich-Ungarischen Monarchie ausdehnt; in anderer Richtung ist jedoch eine kleine Einschränkung eingetreten, indem die Vorkommnisse der sarmatischen Stufe und der Congerien- und Paludinenschichten von der Behandlung ausgeschlossen wurden.

Die Behandlung der Gegenstandes betreffend, so ist dieselbe im Geiste jener modernen darwinistischen Schule durchgeführt, welche sich das Studium minimaler morphologischer Abweichungen zur eigentlichen Domäne der Forschung gemacht hat, indem sie von der Hoffnung ausgeht, dass sich durch die Fixirung der möglichst kleinen morphologischen Eigenthümlichkeiten, die Entwickelung des organischen Lebens auf Erden würde erklären lassen.

Es ist hier wohl nicht der Platz zu untersuchen, welche wissenschaftliche Berechtigung es hat, eine rein physiologische Frage von rein morphologischer Basis aus lösen zu wollen; vor der Hand begrüssen wir nur als Frucht dieser neuen Richtung 31 neue *Conus*-Arten, oder vielmehr, wie es in der Sprache der neuen Schule heisst, „Formen", wodurch die Anzahl der aus dem österreichischen Miocän bekannten *Conus*-Formen auf 52 gebracht wird, welche sich auf 6 Gattungen vertheilen, während die alte Gattung *Conus* zum Range einer Familie erhoben wird.

Die beschriebenen Formen sind:

A. *Stephanoconus Stachei.*

B. *Dendroconus betulinoides* Lam., *Mojsvari*, *Gainfahrensis*, *Neugeboreni*, *austriacus*, *Reussi*, *Daciae*, *Loroisi* Kiener, *Vaceki*, *Vöslauensis*, *subraristriatus* Costa, *Hochstetteri.*

C. *Lithoconus Aldrovandi* Brocc., *Karreri*, *Fuchsi*, *Neumayri*, *Tietzei*, *Mercati* Brocc., *hungaricus*, *moravicus*, *Cacellensis* Costa.

D. *Leptoconus Tarbellianus* Grat., *Haueri* Partsch, *Puschi* Micht., *extensus* Partsch, *antediluvianus* Brug., *Berwerthi*, *Dujardini* Desh., *Brezinae*, *catenatus* Sow.

E. *Rhizoconus Tschermaki*, *Bittneri*, *ponderosus* Brocc.

F. *Chelyconus avellana* Lam., *Johannae*, *Transylvanicus*, *Sturi*, *Ottiliae*, *Lapugyensis*, *Noe* Brocc. var., *Suessi*, *praelongus*, *Enzesfeldensis*, *fuscocingulatus* Bronn., *vindobonensis* Partsch, *Mariae*, *ventricosus* Bronn., *rotundatus*, *Schroeckingeri*, *mediterraneus* Hwass., *olivaeformis.*

Die beigegebenen Tafeln (gezeichnet und lithographirt von R. Schönn, gedruckt bei J. Appel & Comp.) zeichnen sich durch seltene Schönheit aus und gehören wohl zu dem Vollendetsten, was bisher auf diesem Gebiete geleistet wurde. Besonderes Interesse wird wohl die erste Tafel erwecken, auf welcher in Farbendruck die fossilen *Conus*-Arten dargestellt sind, an denen man noch die Farbenzeichnung beobachten konnte.

Fuchs.

L. Foresti: Contribuzioni alla Conchiologia fossile italiana. (Mem. Accad. Bologna 1879. 111.) Mit einer Tafel.

Enthält die kritische Besprechung einiger Conchylien aus dem oberitalienischen Tertiär. Als neu werden beschrieben und abgebildet: *Mitra Bellardiana*, *Trochus Montii*, *Solenomya gigantea* Mayer var. *subquadrata*, *Pecten anconitanus.* **Fuchs.**

R. Hoernes: Vergleichung italienischer *Conus*-Formen. (Verh. Geol. Reichsanst. 1878. 205.)

Es werden 13 von Prof. Bellardi in Turin in typischen Exemplaren eingesandte *Conus*-Arten mit solchen des österreichischen Tertiär verglichen. **Fuchs.**

R. Hoernes: Die Formengruppen des *Buccinum duplicatum* Sow. (Verh. Geol. Reichsanst. 1876. 116.)

Eine grosse Anzahl der in den sarmatischen Ablagerungen vorkommenden *Buccinum*-Arten lässt sich als Abänderungen des *B. duplicatum* auffassen, oder ist doch so innig durch Zwischenformen verbunden, dass sie als Abkömmlinge einer Stammart angesehen werden kann.

Der Verfasser plaidirt sehr warm für eine möglichst scharfe Unterscheidung der Formen, als Grundlage zur Aufstellung genealogischer Stammbäume, spricht sich aber gegen die trinomen Bezeichnungen aus.

Er fasst schliesslich seine Ansichten über die praktische Behandlung der Artenfrage in folgenden Sätzen zusammen:

1) Sämmtliche Formen, welche unter einem Artnamen zusammengefasst werden sollen, müssen durch vollständige Übergänge derart verbunden sein, dass ihr unmittelbarer genetischer Zusammenhang ausser Zweifel steht.

2) Diese sämmtlichen Formen müssen in einem und demselben geologischen Horizonte liegen.

3) Es muss entweder der direkte Nachweis geführt werden können, dass diese Formen mit einer einzigen Form des nächst tieferen geologischen Horizontes genetisch zusammenhängen oder doch aus unzweifelhaften Argumenten gefolgert werden können, dass sie nur aus einer einzigen (wenn auch unbekannten) Form des nächst tieferen Horizontes hervorgegangen sind. **Fuchs.**

Th. Fuchs: Über die Formenreihe *Melanopsis impressa — Martiniana — Vindobonensis.* (Verh. Geol. Reichsanst. 1876. 29.)

Die 3 Arten *Melanopsis impressa, Martiniana* und *Vindobonensis* können keine genealogische Reihe darstellen, da *Melanopsis Vindobonensis* bei Nussdorf bereits in der untersten Lage der Congerienschichten mit *Congeria triangularis* und *Melan. impressa* zusammen vorkommt. Das Maximum ihrer Entwickelung erlangt sie allerdings erst später.

Fuchs.

V. Hilber: Über die Abstammung von *Cerithium disjunctum* Sow. (Verh. Geol. Reichsanst. 1879. 124.)

Der Verfasser sucht wahrscheinlich zu machen, dass das sarmatische *Cer. disjunctum* vom mediterranen *C. theodiscum* Rolle abstamme, ähnlich wie *Buccinum duplicatum* von *B. baccatum*, *Pleurotoma Doederleini* von *Pl. Schreibersi, Cerithium Pauli* von *Cer. Duboisi.* **Fuchs.**

J. Barrande: Système silurien du centre de la Bohême. Vol. V. *Brachiopodes.* (Prag 1879. gr. 4°, 226 Seiten Text und 153 Tafeln. Der Text und 5 Tafeln auch für sich besonders in 8°.)

Seit dem Erscheinen der ersten monographischen Arbeit des Verfasser's „über die Brachiopoden der silurischen Schichten Böhmens" in v. Haidingers „naturw. Abhandlungen" (Bd. I u. II, 1847 u. 48) sind bereits über 30 Jahre verflossen. Die seitdem durch die epochemachenden Arbeiten Davidson's gewonnene neue Basis für die Classification der Brachiopoden und die den heutigen Anforderungen nicht mehr ganz entsprechenden Abbildungen der genannten älteren Monographie haben uns seit lange eine Neubearbeitung der böhmischen Brachiopoden auf das Lebhafteste wünschen lassen. Mit grosser Freude wird daher das vorliegende Werk

des berühmten Autors überall begrüsst werden. Den zwei Bänden meist sehr gut ausgeführter Tafeln sind genaue Erläuterungen der Abbildungen sowie 3 Capitel allgemeiner Bemerkungen über die böhmischen Brachiopoden beigegeben. Die ausführliche Beschreibung der nicht weniger als 640 unterschiedenen Arten und Varietäten haben wir erst später zu erwarten. Vorläufig erhalten wir nur deren Abbildungen, die indess ohne Zweifel auch für sich allein von grossem Nutzen für die Wissenschaft sein werden.

Nach dem erstaunlichen Reichthum des behandelten Materials und der prächtigen Ausstattung des Werkes können demselben nur die klassischen Monographien von Davidson und J. Hall an die Seite gestellt werden. Je grösser aber unsere Bewunderung für die unermüdliche Thätigkeit des französischen Gelehrten ist, desto weniger wird die Kritik davor zurückzuscheuen brauchen, neben den vielen augenfälligen Vorzügen auch auf einzelne Mängel des Werkes hinzuweisen.

Das erste Kapitel des Textes ist Untersuchungen über die Variabilität der böhmischen Brachiopoden gewidmet. Wir können aus dem reichen Inhalte nur einige Hauptpunkte hervorheben. Im Eingang erläutert der Autor seine Auffassung von Art, Varietät und Variante, welche letztere als Abänderung zweiter Ordnung definirt wird. [Kurze und lange Form bei *Retzia melonica*.] Die wenigen langlebigen böhmischen Brachiopoden zeigen wider Erwarten keine besonders grosse Variabilität, während andere kurzlebige sehr stark variiren. Der Grund der Variabilität liegt nach Barrande weder in der Häufigkeit noch in der Langlebigkeit einer Art. Grosses Gewicht legt Barrande darauf, dass die überwiegende Mehrzahl der Varietäten unter den böhmischen Brachiopoden gleichzeitig mit ihren Hauptarten lebten, mithin keine „Mutationen“ darstellen. Er hält es daher auch für ungerechtfertigt, Abänderungen einer Form, da wo sie übereinander auftreten, als durch zeitliche Unterschiede bedingt anzusehen. Die Anhänger der Entwicklungstheorie werden gewiss einwenden, dass sie stets bemüht gewesen sind, gleichzeitige Varietäten einer Art — deren Vorhandensein sie ja nie in Abrede gestellt — und successive oder Mutationen aus einanderzuhalten. Erstere stellen nach allen möglichen Richtungen divergent von der Hauptart sich entfernende Abänderungen, letztere solche in einer ganz bestimmten, durch die allmälige Fortentwickelung gegebenen Richtung dar. Eine solche, auf immer stärkere Zerschlitzung des Gehäuses hinauslaufende Richtung spricht sich in dem einzigen von Barrande beschriebenen Beispiele zeitlich auf einander folgender Abänderungen, nämlich in der Reihe des *Pentamerus incipiens — procerulus — acutolobatus* aus Etage E, F und Eifler Kalk (pl. 119) deutlich aus: Als Endresultat der Untersuchungen des ersten Kapitels kommt Barrande zu einem ähnlichen Ergebniss wie in seinen „Cephalopoden“, nämlich dass weder die gleichzeitigen noch die successiven Abänderungen durch lokale Einflüsse, sondern nur durch eine plötzlich wirkende Kraft entstanden sein könnten (die er an einer anderen Stelle noch näher als diejenige des Schöpfers definirt).

Das zweite Kapitel enthält eine Aufzählung sämmtlicher im vorliegenden Werke beschriebenen Arten sowie tabellarische Übersichten über die Verbreitung der verschiedenen Gattungen und Arten im böhmischen Becken.

Im Ganzen finden wir 26 Gattungen aufgeführt, unter denen 3 neu sind. Von diesen Gattungen haben sich in der ältesten Etage C nur *Obolus* und *Orthis* gefunden, während die in cambrischen Ablagerungen sonst so verbreitete Gattung *Lingula* zu fehlen scheint. Im Untersilur gesellen sich zu den beiden genannten Gattungen *Lingula*, *Discina*, *Siphonotreta*, *Paterula*, *Crania*, *Strophomena*, *Orthisina*, *Rhynchonella*, *Atrypa*, *Spirifer* und *Chonetes*, die letztere eine auffallende Erscheinung in so tiefem Niveau. In der Etage E treten als neue hinzu: *Cyrtia*, *Cyrtina*, *Merista*, *Meristella*, *Retzia*, *Mimulus*, *Pentamerus*, *Clorinda*, *Leptaena*, *Trematus* und *Eichwaldia*, in den obersten Etagen I—H endlich *Stringocephalus* und *Porambonites*. Für das Vorhandensein der letztgenannten, bisher nur aus dem Untersilur bekannten Gattung muss man indess bessere Beweise als die beiden vieldeutigen pl. 80 und 94 abgebildeten Einzelklappen verlangen, ehe man dasselbe als sicher ansehen kann. Das Auftreten einer sonst nur mitteldevonisch bekannten Gattung der Terebratulidenfamilie in der Etage F ist sehr bemerkenswerth. Neu ist auch das Hinaufgehen der Gattung *Eichwaldia* mit ihren kleinen, leicht zu übersehenden Arten in ein so hohes Niveau, wie die Etage G.

Sehr auffällig muss von vornherein die grosse Zahl der in anderen Silurgebieten nur spärlich vertretenen Arten der Gattung *Atrypa* erscheinen, der nicht weniger als 89 Formen zugerechnet werden! Diese Auffälligkeit erklärt sich durch die geringe Berücksichtigung, welche der Autor der inneren Structur seiner Brachiopoden hat zu Theil werden lassen. Wenn auch, wie der Prager Forscher hervorhebt, die Beschaffenheit der Ausfüllungsmasse der böhmischen Brachiopoden die Klarlegung ihres inneren Baues erschweren mag, so hätte sich gewiss durch Anfertigung von Schliffen ohne grosse Mühe mancher wichtige Aufschluss darüber gewinnen lassen, und nach dieser Richtung liegt noch ein grosses Feld für weitere Untersuchungen. Diese werden ohne Zweifel darthun dass viele der Barrande'schen Atrypen anderen Gattungen angehören. Die als *A. obovata* und *compressa* beschriebenen und noch einige andere Formen haben ganz den Habitus von *Athyris* — eine Gattung, welche wir in vorliegendem Werke vergeblich suchen. Was die als *A. inelegans* beschriebene Form betrifft, so zeigt der abgebildete Steinkern (pl. 83) mit dem tief hinabreichenden Medianeinschnitt auf beiden Klappen, dass man es hier mit einer *Nucleospira* zu thun hat.

Dass die als *Orthis distorta* beschriebene Form wahrscheinlich zu *Streptorhynchus* gehöre, hebt der Autor selbst hervor.

Pag. 109 finden wir die Diagnosen der 3 neuerrichteten, als specifisch böhmisch angesehenen Gattungen.

Clorinda (pl. 109). Formen von der äusseren Gestalt des bekannten *Pentamerus linguifer* Sow., aber mit abweichendem inneren Bau der Ven-

tralschale (derjenige der Dorsalschale unbekannt). Die Steinkerne der beiden hierher gestellten Arten weichen untereinander nicht unerheblich ab. Die Gattungscharaktere bedürfen noch weiterer Feststellung.

Mimulus (pl. 1—9). Formen von der äusseren Gestalt eines *Spirifer*, aber umgekehrt wie bei diesem mit einem Sinus auf der kleinen und einem Sattel auf der grossen Klappe. — Etage E. Als typische Arten werden *perversus* und *moera* genannt, während die Charaktere einer dritten, *contrarius*, „vermöge einer wunderbaren Bizarrerie wieder zur Gestalt von *Spirifer* zurückschlagen". Diese Art zeigt also nicht die von der Gattungsdiagnose geforderten Merkmale; aber auch bei *moera* vermögen wir dieselben beim besten Willen nicht zu erkennen. Wenn übrigens *Mimulus* als ein auf Böhmen beschränkter Typus bezeichnet wird, so müssen wir doch daran erinnern, dass Phillips und A. Römer schon vor langer Zeit aus carbonischen Schichten Formen beschrieben haben (*Spirifer squamosus* Ph. Geol. Yorksh. und *contrarius* Rö. Beitr. Harz), welche die Gestalt von *Mimulus* besitzen. Auch *Atrypa* (?) *apiculata* Salt. (Davidson, Silur. Brach. pl. 25) zeigt eine frappante Ähnlichkeit. Wie weit alle diese Formen in ihren inneren Charakteren mit *Mimulus* übereinstimmen, muss freilich dahingestellt bleiben, da wir von der Barrande'schen Gattung nicht einmal wissen, ob sie Spiralen besitzt.

Paterula (pl. 95—152). Eine sehr kleine Form von Discinen-Gestalt, aber mit einem kleinen rundlichen Loche statt des Discinen-Schlitzes. — Etage E.

Ein besonderes Interesse darf das dritte Capitel des Textes beanspruchen, welches den specifischen Beziehungen, welche die böhmischen Brachiopoden mit denen anderer paläozoischer Gebiete verknüpfen, gewidmet ist.

Das nordwestl. Frankreich hat 39 Brachiopoden mit Böhmen gemein. Diese Arten vertheilen sich auf das Unter- und Obersilur und auf das Devon. In letzterem treffen wir eine ganze Reihe charakteristischer Arten der obersten böhmischen Kalketagen, wie *Retzia melonica* und *Haidingeri*, *Rhynchonella princeps* und *eucharis*, *Spirifer Nerei* etc. — eine für die Altersstellung jener Etagen wichtige Thatsache.

Mit dem nördl. Europa und Amerika sollen 42 Arten gemein sein, und zwar mit England 29, mit Skandinavien 22, mit Russland 21, mit dem Ural 18, mit den Vereinigten Staaten 8, mit Canada endlich 6. — Davidson führt in seiner Monographie der englischen Silurbrachiopoden noch einige von Barrande im vorliegenden Werke nicht genannte Arten als mit Böhmen gemein auf, wie *Orthis hybrida* und *Laeptena sericea*. Von Barrande's *Spirifer viator* vermuthet Davidson, dass derselbe mit Sowerby's *radiatus* zu vereinigen sein möchte. Wir unsererseits möchten auf die möglicherweise stattfindende Identität von *Strophomena bidecorata* B. und *segmentum* Angel. (Davids. Sil. Br. pl. 48) sowie von *Atrypa inelegans* B. und *Nucleospira pisum* Sow. (l. c. pl. 10) aufmerksam machen. Dagegen können wir in Barrande's *Atr. compressa* (pl. 85) nicht die Sowerby'sche Art (Davids. l. c. pl. 12) sondern viel eher eine Dalman's *didyma* ver-

wandte Form sehen. Die pl. 25. f. 6, abgebildete, fraglich auf *Wilsoni* Sow. bezogene *Rhynchonella* aus Etage F kann nach ihrer niedrigen, ihre grösste Höhe an der Stirn erreichenden Gestalt, dem starken Sinus und verhältnissmässig langen, wenig gekrümmten Schnabel nicht die ächte sein; und ebenso haben wir allen Grund, die als *Orthis lunata* Sow. und *elegantula* Dalm. gedeuteten Formen aus F (pl. 58 u. 65, III. 2) als von den genannten Arten verschieden anzusehen. Wenn der als *unguiculus* Sow. (= *Urii* Flemm.) bestimmte *Spirifer* aus F in der That mit dem englischen ident ist, so hätten wir hier eine in England, Deutschland und Belgien nur im Mittel- und Oberdevon erscheinende Art.

Die mit Skandinavien gemeinsamen Arten stammen ganz überwiegend aus dem am besten bekannten Obersilur — bes. Gotland — und die meisten davon finden sich auch in England wieder.

Das podolisch-galizische Gebiet hat mit Böhmen nur obersilurische Arten gemein.

Während alle bisher genannten Gegenden und ebenso auch das europäische Russland nur solche Arten geliefert haben, die in Böhmen in Etage E und tiefer auftreten und nur ganz vereinzelt auch höher hinaufsteigen, so trifft man im Ural eine sehr abweichende Formengesellschaft, nämlich fast lauter solche böhmische Arten an, welche die obersten Kalketagen charakterisiren. Die Thatsache, die Herr Barrande als mehr zufällig betrachten möchte, muss nach Ansicht des Referenten für die Beurtheilung des Niveaus jener Etagen sehr in's Gewicht fallen. Sie lässt sich nämlich nur durch die Annahme erklären, dass die trotz ihrer weiten räumlichen Trennung sich so ähnlichen goniatitenführenden Ablagerungen Böhmens und des Ural einem und demselben besonderen Horizonte angehören (der jünger ist als die Etage E und das englische Obersilur). In dem auf dem Wege zwischen dem Ural und Böhmen liegenden Podolien ist dieser Horizont nicht vertreten und damit hängt zusammen, dass hier trotz der verhältnissmässig grossen Nähe Böhmens keine einzige der für die Etagen F und G charakteristischen Arten auftritt. Diese mit den Ansichten des Herrn Barrande im Widerspruch stehende Auslegung der Thatsachen kann durch den von Barrande hervorgehobenen Umstand, dass die uralischen Ablagerungen auch eine Anzahl, übrigens z. Th. noch der Bestätigung bedürfender, Arten des englischen Obersilur enthielten, nicht erschüttert werden. Denn auch in den ältesten Ablagerungen des Harzes kommen derartige vereinzelte Nachzügler des Obersilur noch vor.

In dem dem thüringisch-fränkischen Gebiete gewidmeten Abschnitte unterzieht Herr Barrande die Abbildungen derjenigen thüringer Arten, die R. Richter als mit Böhmen gemeinsam beschrieben hat, einer eingehenden Kritik. Referent, der Gelegenheit hatte eine grössere Anzahl der betreffenden Originale zu untersuchen und über einen Theil derselben berichtet hat (Fauna d. ältest. Devonabl. d. Harzes, p. 264), muss gestehen, dass eine auf die Abbildungen allein basirte Kritik keinen grossen Werth haben kann. Etwas Neues erfahren wir denn auch durch die fragliche Kritik nicht. Wie wir aber jetzt wissen, sind die mit den obersten böhmischen

Kalketagen gemeinsamen Arten Thüringens auf die Tentakuliten- und Nereitenschichten beschränkt und zwar besonders in der an der Basis derselben auftretenden Knollenkalkzone häufig. Da aber die betreffende Schichtenfolge durchaus getrennt und unabhängig von dem sie unterlagernden, der böhmischen Etage E äquivalenten Interruptakalke auftritt und — wie Gümbel neuerlichst gezeigt hat — in ihrem oberen, über dem Knollenkalke liegenden Theile eine typische Unterdevonfauna einschliesst, so sprechen die thüringer Verhältnisse — denen übrigens die Harzer sehr analog sind — in noch viel höherem Grade als die uralischen für die Unabhängigkeit der betreffenden Ablagerungen vom normalen Obersilur.

Ein weiterer Abschnitt des dritten Capitels ist der Vergleichung der böhmischen Brachiopoden mit denen des Harzes gewidmet. Der Referent wird auf diesen Abschnitt an einer anderen Stelle des vorliegenden Heftes (Briefe S. 166) näher eingehen und bemerkt hier nur, dass der Autor eifrigst bemüht ist, die innigen, beide Gebiete verknüpfenden specifischen Beziehungen, welche der Referent und vor ihm schon Andere nachgewiesen haben, als in Wirklichkeit gar nicht vorhanden darzustellen.

Der letzte Abschnitt des dritten Capitels behandelt die Beziehungen der böhmischen Brachiopoden zu denen des Eifler Kalks. Die zum Vergleich herangezogenen Formen der Eifel werden in 3 Kategorien getheilt: 1) mit böhmischen Arten idente, 2) als successive Abänderungen eines und desselben Typus erscheinende und 3) den böhmischen Arten mehr oder weniger analoge Formen.

Zur ersten Kategorie werden nur 4 cosmopolitische Typen gerechnet, von denen 3 überall im Silur wie im Devon vorkommen. Es hätten hier aber auch ein paar in die dritte Kategorie verwiesene Arten, wie *Pentamerus optatus* Barr. u. *Spirifer inflatus* Schnur, der mit *unguiculus* Sow. oder *Urii* Flemm. ident ist, aufgeführt werden können, ebenso wie vielleicht auch der pl. 83 abgebildete *Stringocephalus*, der nur wegen seines Fundortes *bohemicus* genannt ist und der, wenn er sich am Rhein gefunden hätte, sicherlich von Jedermann als *Burtini* bestimmt worden wäre. Auch Steininger's *Rhynchonella (Terebr.) adscendens* lässt sich nach den Stücken der Berliner Sammlung von Barrande's *velox* aus Etage F (pl. 32) nicht unterscheiden. Ein Gleiches gilt für Schnur's *Atrypa? (Terebr.) aptycta* und Barr.'s *audax* aus E und F (pl. 18, III, 1, 2 und 147, VIII), für *Retzia Pelmensis* Kays. und *R. minuscula* Barr. (pl. 87) aus G und wahrscheinlich noch für andere Formen, wenn grössere Suiten von Originalstücken verglichen werden könnten.

In die zweite Kategorie wird nur Sandberger's *Pentam. acutolobatus* gestellt, der — wie schon oben mitgetheilt — als zeitlich verschiedene Abänderung der böhmischen Reihe *incipiens-procerulus* betrachtet wird.

Am zahlreichsten sind die in der dritten Kategorie aufgeführten Formen. Es werden hier genannt einmal die rheinischen und böhmischen Arten der beiden Gruppen der *Rhynchonella Wilsoni* und *Henrici* und ausserdem noch 16 isolirte Eifler Typen.

Bei dem allgemeinen Interesse des Gegenstandes wolle der Leser uns gestatten, etwas näher auf denselben einzugehen. Fassen wir zunächst die beiden Rhynchonellengruppen in's Auge. Was die *Wilsoni*-Gruppe betrifft, so schliesst Barrande die in den obersten böhmischen Kalkbildungen so verbreitete *Rh. princeps* Barr. an die obersilurische *Wilsoni* an, während er die verwandten rheinischen Arten um *Rh. Orbignyana* de Vern. herum gruppirt und den beiden erstgenannten Arten entgegensetzt. Die hauptsächlichsten *Wilsoni* und *princeps* von den rheinischen Formen unterscheidenden Merkmale sollen in der geringen Entwickelung des oft gar nicht vorhandenen Sinus und Sattels, der senkrechten, ebenen Stirn und der nicht vertieft liegenden Commissur bestehen. Dem gegenüber müssen wir bemerken, dass die Wahl der *Rh. Orbignyana* zum Typus der rheinischen Arten nichts weniger wie glücklich erscheint, indem ihre Charaktere, der stark entwickelte, durch eine mittlere Falte resp. Furche getheilte Sinus und Sattel, die ausgehöhlte Stirn und die eingesenkte Commissur, auf andere rheinische Arten derselben Gruppe keine Anwendung finden. *Rh. Wahlenbergi* Gf., *procuboides* Kays., *semilaevis* A. Röm. und noch andere Arten mit mehr oder weniger kugliger Gestalt und oftmals so gut wie fehlendem Sinus und Sattel, mit mehr oder weniger senkrechter, ebener, nicht ausgehöhlter oder eingebuchteter Stirn und nicht vertieft liegender Commissur stehen der *Wilsoni* entschieden näher als der *Orbignyana*. Auf sie passen die von Barrande als unterscheidend aufgestellten Merkmale nicht und daher kann der Versuch *Wilsoni* und *princeps* durch eine Scheidewand von den verwandten rheinischen Formen zu trennen, nicht als gelungen betrachtet werden.* Etwas Ähnliches gilt auch von Herrn Barrande's Versuch, die böhmische *Rh. Henrici* von den analogen Formen des Rheins und des Harzes zu trennen. Diese letzteren sollen sich durch das Vorhandensein eines Sinus, Einbuchtung oder Aushöhlung der Stirn in ihrer ganzen Höhe und besonders durch Unterbrechung der für die Art so charakteristischen Aufbiegung des Randes der Ventralschale auf der Stirnseite unterscheiden. Die vermeintliche grössere Tiefe des Sinus trifft nur für die von Steininger beschriebene Form zu, nicht aber für die Schnur'sche und für die Harzer Formen. Wie aber Barrande die Aushöhlung der Stirn und die Unterbrechung der randlichen Aufwerfung als unterscheidend hat nennen können, während sie doch Eigenthümlichkeiten seiner beiden Varietäten *excavata* und *excisa* bilden (pl. 130 u. 131) und man sich in jeder grösseren Sammlung überzeugen kann, wie die Berliner Fachgenossen des Referenten es auf dessen Bitte gethan, dass Abänderungen von *Henrici* mit einer mehr oder weniger starken Unterbrechung der randlichen Aufbiegung auch in Böhmen gar nicht so selten sind, ist dem Referenten unverständlich geblieben. Derselbe wird gelegentlich eine von der oberen Gränze des

* Aus französ. Unterdevon wird *princeps* schon lange aufgeführt. Auch die von Sandberger abgebildete Form (Verst. Rh. Sch. Nassau Taf. 33, Fig. 13) steht *princeps* jedenfalls sehr nahe.

rheinischen Unterdevon stammende Form abbilden, die BARRANDE's *Henrici* var. extenuata (pl. 130) nahestehend, ebenso wenig eine Einbuchtung des Stirnrandes oder einen Sinus zeigt, wie die genannte böhmische Abänderung.

Hinsichtlich der isolirten Brachiopoden der Eifel, die Herr BARRANDE mit böhmischen vergleicht, mögen einige kurze Bemerkungen Platz finden.

Die mit *Orthis Eifliensis* verglichene, auf *Orth. lunata* Sow. (wie wir übrigens glauben mit Unrecht) bezogene Form aus F unterscheidet sich von der Eifler Art durch das Fehlen des der letzteren zukommenden Kiels und Sinus auf Ventral- und Dorsalklappe. — Die Verwandtschaft von *Spirifer speciosus* und *pollens* kann in Anbetracht des ungleich breiteren Sinus und des stark abgeflachten Sattels der böhmischen Art nur als eine entferntere bezeichnet werden. Welchen Sinn die Zusammenstellung der Eifeler *Retzia ferita* mit *Rhynchonella membranifera* haben soll, falls die Gattungsbestimmung der letzteren begründet ist, können wir nicht einsehen. — Dasselbe gilt von *Rhynchonella famula* aus Etage E und SCHNUR's *Terebratula brachyptycta,* die nur eine Abänderung der bekannten *Camarophoria rhomboidea* darstellt. — Ebenso wenig Gewicht ist auf die nur äusserliche Ähnlichkeit von *Spirifer falco* B. und *macrorhynchus* SCHNUR zu legen, da das die Eifler Art auszeichnende grosse Medianseptum im Innern der Ventralklappe bei der böhmischen Art nicht nachgewiesen ist. Wohl aber hat — wie Referent schon in seiner Bearbeitung der Eifeler Brachiopoden bekannt gemacht hat — der böhmische *robustus* aus F eine solche, und diese Art steht auch äusserlich der SCHNUR'schen sehr nahe. — Dass der mit *carens* aus Etage E verglichene *Spirifer inflatus* SCHNUR mit FLEMMING's *Sp. Urii*, einer in höheren Devonbildungen sehr verbreiteten, nach BARRANDE auch im böhmischen F vorkommenden Art synonym ist, hat Referent ebenfalls in seinen Eifel-Brachiopoden nachgewiesen.

Herr BARRANDE zieht aus dem Vergleiche Böhmens und der Eifel mit vollem Recht den Schluss, dass die Brachiopoden beider Gegenden vielfache Analogien zeigen. Wenn aber behauptet wird, dass nicht die jüngsten böhmischen Kalketagen, sondern E e^2 die meiste Ähnlichkeit mit der Eifel zeige, so müssen wir dies entschieden in Abrede stellen. Auf BARRANDE's Tabelle, p. 219, findet man 14 Arten aus E gegen 20 aus F genannt, welche mit solchen der Eifel ident oder analog sein sollen. Von jenen 14 sind aber die 3 oben genannten *Rh. famula* und *Sp. pollens* und *carens* zu streichen, während zu den 20 nach Obigem noch *Sp. unguiculus*, *Rh. velox, R. minuscula* und wohl noch manche andere Art aus Etage F, wie *Orthis praecursor* BARR., die *striatula* verwandt ist, hinzukommen möchte.

Noch wichtiger aber ist, dass unter den 14 — 3 = 11 Arten aus E keine einzige ausschliesslich in E vorkommt, sondern dass alle auch in F hinaufgehen und die meisten hier sogar ihre weitaus grösste Verbreitung haben. Es ist demnach die Etage F, welche die grössten Analogien mit der Eifel bietet. Wenn Herr BARRANDE weiter ausspricht, dass die Be-

ziehungen der obersten böhmischen Etagen zur Eifel weit inniger seien als zu den ältesten Bildungen des Harzes, so würde diese Behauptung nur dann zutreffend sein, wenn die vom Referenten und Anderen aus dem Harze beschriebenen zahlreichen böhmischen Arten dort in Wirklichkeit nicht vorkämen.

Der Raum gestattet uns nicht, auch auf den Inhalt der Tafeln näher einzugehen. Nur die allgemeine Bemerkung sei uns erlaubt, dass wir etwas mehr Consequenz in der Abgränzung der Arten gewünscht hätten. Man kann den Artbegriff verschieden auffassen und demgemäss den Arten entweder einen engeren oder weiteren Umfang geben; allein das einmal angenommene Princip sollte jeder Autor auch festhalten. Bei Herrn Barrande findet man aber bald so überaus eng gefasste Arten, dass ihre Unterscheidung für jeden Anderen äusserst schwierig wird, dann aber auch wieder specifische Vereinigungen von Formen, die sehr abweichend erscheinen. Als Belege für das Gesagte führen wir die grosse Zersplitterung der Meristellen und der dem *galeatus* verwandten Pentameren (*tetinensis*, *incongruens*, *coronatus*, *fingens* etc.) auf der einen und die specifische Vereinigung von Formen wie Var. simulans, carens und dulcissima mit *Rhynch. nympha*, von Var. endora mit *Rh. princeps*, von Var. anomala mit *Pentam. Sieberi* auf der anderen Seite auf.

Wir schliessen unsere Besprechung mit dem Wunsche, dass der noch zu erwartende ausführliche Text zu den Tafeln recht bald erscheinen möchte. Erst dann wird der volle Werth des grossen Werkes sich würdigen lassen. **Kayser.**

M. Cotteau: Échinides nouveaux ou peu connus. XV. p. 202—217. t. 29 u. 30.

Folgende Arten werden beschrieben: *Pseudodiadema Cayluxense* aus Étage liasien von Hameau de Poumarede in der Umgegend von Caylus (Tarn-et-Garonne), *Pseudodiadema Dupini*, von Cotteau schon 1863 aus dem Étage aptien beschrieben, wird nunmehr auch aus dem Étage albien von Brienne erwähnt. *Pseudodiadema albense*, nur auf Stacheln begründet, aus dem Albien von Brienne (Aube). Aus demselben Lager wird *Cidaris uniformis* Sorignet genannt, eine bisher nur aus Cenoman-Ablagerungen bekannt gewordene Art. Ebendaher stammen Stacheln, die Verfasser einer neuen Art zugehörig erkannt hat, welche *Cidaris Delatourei* genannt wird. Neu ist ferner *Rhabdocidaris Thomasi* aus Algier, wahrscheinlich aus Kreidebildungen, eine Art, die nahe mit *Rhabdocidaris Salviensis* Desor aus dem Neocom der Yonne verwandt ist. Aus dem Pliocän von Rhodus, Santorin und Perpignan (Pyrénées-Orientales) wird *Psammechinus sulcatus* als neu beschrieben, der mit *Psammechinus romanus* nahe verwandt ist, aber sich durch eigenthümliche horizontale Eindrücke an der Basis der Interambulacraltuberkeln unterscheidet. Eine von Professor Szabó auf der Insel Milo im oberen Tertiär gesammelte neue *Spatangus*-Art wird *Sp. Szabói* genannt. Der Artikel schliesst mit der Beschreibung zweier neuen *Lovénia*-Arten aus dem Tertiär von Drôme, welche *L. Gauthieri* und *Lorioli* benannt sind. **Dames.**

M. Cotteau: Description des Échinides du calcaire grossier de Mons. (Tome XLII des Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1878. p. 1—12. t. I.)

Cidaris Tombecki Desor (= *Cidaris Forchhammeri* Ag. u. Desor pars), *C. distincta* Sorignet, *Goniopygus minor* Sorignet, *Cassidulus elongatus* d'Orbigny (bisher nur aus dem Senon von Ciply und Maestricht bekannt) sind die schon früher von anderen Localitäten beschriebenen Arten, die Verf. nun aus dem Grobkalk von Mons kennen lehrt und auch abbildet. Dazu treten als neue Arten: *Echinanthus Corneti*, ausgezeichnet durch einen auffallend weit nach vorn gerückten Apex und *Linthia* (*Periaster*) *Houzeaui*, welche der *L. Raulini* Cotteau aus der Gironde nahe verwandt ist, aber durch Unterschiede der Gestalt, durch breitere vordere Furche, kürzere vordere Ambulacren und gewölbtere Unterseite unterschieden ist.

Dames.

A. Bittner: Über *Phymatocrinus speciosus* Reuss. (Sitzbr. Wiener Akad. 1877. LXXV. 435.)

Es werden mehrere Reste dieser bisher nur aus dem Leythaconglomerate von Baden bekannten Art aus dem Leythakalk von Gamlitz in Steyermark abgebildet und beschrieben. **Fuchs.**

V. Simonelli: Nuovo genere di Rizopodi del calcare a Nullipore delle vicinanze di San Quirico d'Orcie. (Atti Soc. Tosc. Sc. Natur. 1879. Processi verb.)

Der Verfasser bespricht eine neue riesige Foraminifere aus dem miocänen Kalkstein von San Quirico. Dieselbe hat die Gestalt einer Pyramide und besitzt einen Durchmesser von 6 Cent. Der Verfasser gibt ihr den Namen *Nubeculospira Sanquiricensis*. **Fuchs.**

Th. Marsson: Die Foraminiferen der weissen Schreibkreide der Insel Rügen. (Mittheilungen des naturw. Ver. von Neu-Vorpommern und Rügen. Jahrg. X, 1878. p. 115—196, t. I—V.)

Da Reuss, welcher sich um die Kenntniss der Kreideforaminiferen das hauptsächlichste Verdienst erworben hat, bei seinen Untersuchungen zunächst nur die verbreiteteren und häufigeren Formen in's Auge fasste, so ist es nur natürlich, dass so eingehende Forschungen, wie sie der Autor der vorliegenden Arbeit angestellt hat, viele bisher unbekannte Formen zu Tage fördern. Die Zahl der in der Kreide von Rügen bis jetzt gefundenen Foraminiferenformen ist etwa 150, wovon 30 als neu gelten können. Dabei fasst der Autor den Formbegriff etwas weiter, als es die strenge Methode, welche allein uns den genetischen Zusammenhang der Formen enthüllen kann, verlangt, ohne jedoch in den nicht zu

rechtfertigenden Identificationseifer mancher englischer Forscher zu verfallen.

Der Autor hebt mit Recht hervor, dass ein natürliches System nur durch Combination der von d'Orbigny, Reuss, Carpenter u. A. aufgestellten Systeme erzielt werden könne. Gegen die Art und Weise, welche Marsson dabei in Anwendung bringt, lassen sich aber in einzelnen Fällen schwerwiegende Bedenken erheben. Beispielsweise ist die Abtheilung der Soroidea Schulze eine durchaus unnatürliche, denn *Acervulina* ist weiter Nichts, als eine unregelmässige *Truncatulina*, welcher beim Umwachsen dünner Körper die spirale Anordnung der Kammern mehr oder weniger verloren geht. Die mehreren Hundert Abbildungen, welche Soldani von *Trunc. variabilis* gegeben hat, beweisen dies auf Schlagendste. *Pullenia* in die Reihe der Cristellariden zu stellen, ist gleichfalls unzulässig, denn der Sitz der Mündung ist gerade bei diesen involuten Formen äusserst constant. Dagegen muss *Flabellina* an *Cristellaria* angeschlossen werden und darf nicht zu den Nodosariden gerechnet werden, denn im Jugendzustande ist sie von *Cristellaria* nicht zu unterscheiden.

Zwei neue Gattungen schlägt der Autor vor: *Plectina* und *Capitellina*. Die erstere soll diejenigen Formen von *Gaudryina* in sich begreifen, deren Mündung nicht eine Spalte am Rande der letzten Kammer, sondern rund und der Spitze genähert ist. *Capitellina* wird für Lagenen-Formen vorgeschlagen, welche einen abgeschnürten Schnabel besitzen. Die zur Abtrennung der beiden neuen Gattungen verwendeten Charactere scheinen uns aber von unbedeutendem Gewichte zu sein. Schon Reuss hatte die Wandelbarkeit des Sitzes der Mündung bei *Gaudryina* erkannt (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851, p. 79) und deshalb von einer generischen Sonderung Abstand genommen.

Die Capitellinen-Formen finden sich bei sonst ganz verschiedenartigen Lagenen und auch bei Nodosarien und dürfen deshalb nur als Monstrositäten angesehen werden. Man sollte heutzutage überhaupt lieber versuchen, aus dem kaum noch übersehbaren Materiale nach möglichst vielseitigen Characteren zeitlich zusammenhängende Formenreihen auszuscheiden, als nach einseitigen Characteren von zweifelhaftem Werthe neue Gattungen zu benennen.

Im einzelnen finden wir zahlreiche werthvolle Beobachtungen, beispielsweise bei den Rotalideen, welche von Parker und Jones oft ohne genügende Untersuchung in neue Gattungen eingepasst worden sind. Marsson weist nach, dass die Scheidewände von *Rosalina Bosqueti* Rss. einen Kanal besitzen, also keine Truncatulinen sind, wie jene Autoren fälschlich annahmen, d. h. mit anderen Worten, es existiren auch unter den grobporigen Rotalideen Formen mit und ohne Kanalsystem. An *Lituola ovata* Hag. sp. wird gezeigt, dass die zelligen Unterabtheilungen in den jüngeren Kammern fehlen, in den älteren dagegen auftreten. Man muss also in der Verwerthung dieses Kennzeichens zur Gattungsabtrennung vorsichtig sein, wenngleich sich nicht läugnen lässt, dass dasselbe in manchen Formenreihen, z. B. in der Reihe der *Textilaria trochus* d'Orb., welche der Autor

unrichtiger Weise als Gaudryinen ansehen möchte, mit gröster Constanz auftritt.

Bei der Vergleichung der Rügener Foraminiferenfauna mit der anderer Kreidegebiete gelangt der Autor zu dem Resultat, dass zwei Formen besonders leitend für die baltische Kreide seien, nämlich *Discorbina globosa* und *Lituola ovata*, dass über ein Drittel der von d'Orbigny aus der Pariser Kreide bekannt gemachten Formen auf Rügen fehlt und dass, wie schon öfter hervorgehoben worden ist, die nordeuropäische Kreidefacies durch das fast vollständige Fehlen der Milioliden characterisirt ist. (Ganz anders in der mediterranen Facies, wo sie stellenweise sehr häufig, man kann sagen gesteinsbildend auftreten, so in den Caprotinen- und Orbitulina-Kalken des Pilatus, in der obersten Kreide mit *Orbitoides Faujasi* der Dordogne u. s. w.)

Eine Tabelle giebt uns einen Überblick über die Verbreitung der Rügener Foraminiferen in älteren und jüngeren Schichten.

Zum Schlusse ist eine Zusammenstellung der Literatur seit 1825 gegeben. die aber hier und da bedeutende Lücken erkennen lässt, denn Namen wie v. d. Broeck, Geffreys, O. R. Jones, Pourtalès, Sars, Schafhäutl, F. E. Schulze u. s. w. haben darin keinen Platz gefunden.

Steinmann.

O. Terquem: Les Foraminifères et les Entomostracés-Ostracodes du Pliocène supérieur de l'île de Rhodos. (Mémoires d. l. Soc. géol. de France. III. série. Tom. I. No. 3. 1878. pag. 1—135. Tab. VI—XIX.)

Im Anschluss an die Untersuchungen O. Fischer's über die Fauna des jüngeren Pliocän der Insel Rhodos (Mém. d. l. Soc. géol. de France III. sér. Tom. I. No. 2. 1877) hat der Verfasser die Bearbeitung der mikroskopischen Thierreste, der Foraminiferen und Ostracoden übernommen. Es ist das Erscheinen dieser Arbeit, welche von 14 Tafeln sorgfältig hergestellter Abbildungen begleitet ist, desshalb von besonderer Wichtigkeit, weil ein grosser Theil der von d'Orbigny benannten, aber nicht abgebildeten und beschriebenen Foraminiferen darin nach den Originalen reproducirt ist. Da sämmtliche Belegstücke nebst den dazu gehörigen Zeichnungen zu d'Orbigny's Tableau méthodique (1826) sich im paläontologischen Laboratorium des Jardin des Plantes vorgefunden haben, so war Terquem in der Lage, den bisher nichtssagenden Namen d'Orbigny's Bedeutung zu verleihen.

Der Werth der Terquem'schen Arbeit würde ein noch bedeutend grösserer sein, wenn in derselben auf die neueren Untersuchungsmethoden, die zuerst durch Carpenter zur allgemeinen Geltung gebracht wurden, mehr Rücksicht genommen wäre. Leider ist das aber durchaus nicht der Fall. Hier, wie auch sonst in seinen Arbeiten über Foraminiferen, bekämpft der Verfasser die angebliche Einseitigkeit der neueren Systeme und bekennt sich als treuer Anhänger d'Orbigny'scher Methode. So muss natürlich bei ihm vieles veraltet erscheinen und häufige Widersprüche mit jetzt beinahe

allgemein herrschenden Anschauungen können nicht ausbleiben. Wir heben beispielsweise nur die Behandlung der Globigineriden und Rotaliden heraus. In diesen Familien hat Carpenter als wichtige Unterscheidungsmerkmale das Auftreten doppelter oder einfacher Kammerscheidewände und die Verschiedenheit der Poren kennen gelehrt. Terquem trennt aber die d'Orbigny'schen Gattungen *Rotalia, Rosalina, Asterigerina* u. s. w. immer noch nach Merkmalen, die erst in letzter Linie Berücksichtigung finden dürfen.

Im Ganzen haben sich über 200 verschiedene Foraminiferenformen in den Ablagerungen von Rhodos gefunden; darunter sind 76 neu, 41 waren von d'Orbigny schon benannt aber nicht beschrieben, der Rest, 88, besteht aus schon bekannten Arten. Die Fauna ähnelt in ihrem Gesammthabitus nicht der des Mittelmeers, wie man wohl erwarten sollte, denn es fehlen ihr die dort so häufigen Dentalinen, Marginulinen und Cristellarien, dagegen lässt sie sich vergleichen mit der Fauna, wie sie von den Küsten Englands und Nordfrankreichs bekannt ist, wo Milioliden, Textilariden, Rotaliden, Polymorphiniden u. s. w. vorherrschen. Als Grund dieser Erscheinung glaubt der Autor annehmen zu dürfen, dass zur jüngeren Pliocänzeit die Meerestemperatur bei Rhodos dieselbe gewesen, wie sie jetzt im Canal oder der Nordsee herrscht, also weit niedriger als im jetzigen Mittelmeer. Dabei ist aber doch wohl dem einen Factor, der Temperatur, zu viel Gewicht beigelegt. Wahrscheinlicher ist, dass die Gesammtheit zahlreicher physikalischer Erscheinungen, die man mit dem Worte Facies zu bezeichnen gewohnt ist, Veranlassung war, dass bei Rhodos eine anders geartete Fauna existirte, als jetzt bei Rimini lebt. Auch im jetzigen Mittelmeere ist die Vertheilung der Formen eine ganz verschiedene.

Bezüglich der dichten oder porösen Beschaffenheit der Foraminiferenschale werden 4 verschiedene Arten unterschieden: 1) punktirt oder ausgehöhlt; 2) perforirt; 3) porös; 4) porcellanartig. Wie der Verfasser ganz richtig angiebt, ist No. 1 nur eine Art der Verzierung, die sich bei Quinqueloculinen (aber auch anderen Imperforaten!) findet. Unter „perforirt" scheinen die mit groben, unter „porös" die mit feinen Poren versehenen Schalen verstanden zu sein. Die Ersteren sollen nach Terquem zum Durchtritt der Pseudopodien, die Letzteren nur „zum Ausschwitzen gewisser organischer Substanzen dienen, die zur Erhaltung der Schale beitragen". Der Gedanke, dass die verschiedenartigen Poren in den Foraminiferenschalen nicht äquivalent sein möchten, ist schon früher von Carter ausgesprochen, jedoch in anderer Weise, als von Terquem. Carter nimmt an, dass die weiten, gewunden verlaufenden, röhrenartigen Canäle, wie sie z. B. *Lituola canariensis* zeigt, deshalb nur zum Aufbau der Schale und nicht zum Durchtritt der Pseudopodien dienen, weil sie sehr oft von aussen zugeklebt sind. Wenn Terquem aber einen Unterschied zwischen den Poren einer *Polystomella* und einer *Cristellaria* zu machen versucht, ohne ganz stichhaltige Gründe dafür angeben zu können, so wird ihm wohl Niemand beistimmen können. Wenig wahrscheinlich sind auch Annahmen wie die, dass die Milioliden deshalb in der nordeuropäischen Kreide fehlten, weil sie durch die Athmosphärilien zerstört seien.

Aus dem speciellen Theile ist noch Folgendes hervorzuheben. Der Name *Lagena* muss aufgegeben werden, da Klein darunter einen *Triton* verstanden hat. Montfort hat *Lagenula* für eine wirkliche *Lagena* gebraucht; dieser Name muss also substituirt werden. Weshalb Terquem den überflüssigen Namen *Lagenulina* macht, ist nicht recht ersichtlich. Die bekannten röhrenartigen, verzweigten Mündungen der Polymorphinen will der Autor als ein der Foraminiferenschale fremdes Product ansehen, und zwar als das Gerüst einer parasitischen Bryozoe, eine Erklärung, die uns durchaus unwahrscheinlich dünkt, da man jene Röhren immer in vollständiger Continuität mit der Schale beobachtet. Die Gattung *Adelosina* d'Orb., welche schon vor langer Zeit von Reuss als Jugendzustand von *Quinqueloculina* erkannt wurde, wird auch von Terquem aufgegeben. In Bezug auf die Aufrollung der Foraminiferenschalen wird die Beobachtung gemacht, dass rechts- und linksgewundene Formen durcheinander, ohne bestimmte Gesetzmässigkeit vorkommen. Unter dem neuen Namen *Fischerina* wird ein Rotalide eingeführt, welche fast gleichseitig eingerollt ist, wie manche Formen von *Anomalina*, aber eine Mündung besitzt, die die ganze Höhe und Breite der Schale einnimmt.

Die Ausbeute an Ostracoden ist verhältnissmässig ebenso reich, als die an Foraminiferen. Im Ganzen haben sich 93 Formen gefunden, die sich auf die Gattungen *Cypris*, *Pontocypris*, *Paracypris*, *Argillaecia*, *Bairdia*, *Cytherella*, *Loxoconcha*, *Xestoleberis*, *Cythere* und *Cytheridea* vertheilen. Am stärksten vertreten ist *Cythere* mit über 60 Arten. Weitaus die Mehrzahl der aufgeführten Formen ist neu und deshalb zum Vergleich wenig brauchbar. Nur *Cythere Jonesi* var. *ceratoptera* und *Cythereidea Mülleri* finden sich noch jetzt lebend in der Umgegend von Rhodos.

Die Gattung *Cytherura* Brady glaubt der Autor ausmerzen zu müssen, da er Übergänge zur *Cythere* gefunden hat.

Als Unterscheidungsmerkmal hat man häufig die runden zuweilen auch ovalen Eindrücke, welche sich auf der Innenseite der Ostracodenschalen finden und dann auf der Aussenseite schwache Erhabenheiten entsprechen, benutzen wollen. Da Terquem aber gefunden hat, dass ihre Zahl und Stellung sogar auf den beiden Schalen eines Exemplars Schwankungen unterliegt, so dürfte damit die Unbrauchbarkeit dieses Merkmals dargethan sein. **Steinmann.**

O. Terquem: Observations sur les classifications proposées pour les Foraminifères. (Bullet. soc. géol. de France. 3. série. t. VI. No. 4. 1878. p. 211. 212.)

Terquem hebt mit kurzen Worten die Vorzüge des d'Orbigny'schen Systems der Foraminiferen im Gegensatz zu dem von Carpenter vorgeschlagenen hervor, wogegen Dollfus die Systeme in Schutz nimmt, welche auf der Structur und chemischen Beschaffenheit der Schale beruhen. Namentlich warnt letzterer vor der Verkennung der Wichtigkeit dieser Charactere, die nicht dadurch herabgesetzt werden, dass durch den Versteinerungsprocess die Erkennung solcher Merkmale erschwert werde.

Steinmann.

Osw. Heer: Über die Aufgaben der Phytopaläontologie. 1879. 26 Seiten.

Die Gewinnung gut erhaltener Blattabdrücke wird durch die Einwirkung des Wassers und des Frostes erheblich gefördert. Diese Methode ist, wie von v. Ettingshausen, auch von L. Barth in Oeningen und nach Nathorst auch in Schweden vielfach angewendet worden. Die Wichtigkeit der Blattnervatur wurde bei den Farnen schon von Brongniart, bei den Dicotylen von Leop. v. Buch erkannt und auf diesem Wege von den Phytopaläontologen weiter gearbeitet, während insbesondere v. Ettingshausen durch die vermittelst Naturselbstdruck dargestellten Blätter die Untersuchung bedeutend förderte. Bei der Bestimmung der Blattabdrücke gewährt allerdings meist erst das gleichzeitige Vorkommen von Blüthen und Früchten bessere Garantie für die Richtigkeit der Bestimmung und schlägt Heer vor, die nicht sicheren Bestimmungen noch nicht definitiv in die bezüglichen Gattungen einzureihen. Doch existiren immerhin eine grosse Zahl von fossilen Pflanzen, deren Bestimmung als sicher oder doch als höchst wahrscheinlich sicher zu betrachten ist. Die von v. Ettingshausen in seinen Beiträgen zur Erforschung der Phylogenie 1877 und 1878 als Hauptaufgabe der Phytopaläontologie hingestellte Methode, die Formen tertiärer Arten mit der jetzt lebenden Flora in Zusammenhang zu bringen, wurde auch von anderen Forschern, wie z. B. Unger, Saporta, Heer, Göppert, wenn auch in etwas anderer Weise, befolgt.

Als früherhin v. Ettinghausen *Castanea Ungeri* Heer und *C. Kubinyi* Kov. als eine Art *C. atavia* zusammenzog, hielt Heer die Artenrechte der beiden erstgenannten Pflanzen aufrecht. Auch mit der genetischen Entwicklung der *Pinus*-Arten nach v. Ettingshausen's Darstellung erklärt sich Heer nicht einverstanden. Von den dort aufgestellten 9 Arten sind nach Heer nur folgende 4 aufrecht zu erhalten:

1. *Pinus palaeostrobus* Ett., hierher *P. palaeolaricio* Ett., *P. praetaedaeformis* Ett. und *P. palaeocembra* Ett. (*P. pseudostrobus* Ung.)
2. *P. Laricio* Poir.
3. *P. uncinoides* Gaud. (*P. praesilvestris* Ett. und *P. praepumilio* Ett.).
4. *P. taedaeformis* Ung. (*P. spinosa* Hbst.?, *P. posttaedaeformis* Ett.).

Pinus-Arten sind schon in der rhätischen Formation bekannt, wie *P. Lundgreni* Nath. und *P. Nilssoni* Nath.; im braunen Jura finden sich solche in Ostsibirien und Spitzbergen, darunter auch eine 5nadlige Art, die *P. prodromus* Heer. In der Keide ist die Gattung schon reich entfaltet. Aus der älteren Kreide sind bekannt von der Section Strobus: *Pinus Andraei* Coem. und *P. gibba* Coem.; von der Section Cembra: *P. Heerii* Coem. und *P. depressa* Coem.; von der Section Tsuga: *P. Crameri* Heer, *P. Omalii* Coem. und *P. Briarti* Coem.; von der Section Cedrus: *P. oblonga* Lindl., *P. Benstedti* Endl. und *P. Leexenbyi* Carr. Auch die obere Kreide (Cenoman) liefert 5- und langnadlige Föhren, wie in Moletein die *Pinus Quenstedti* Heer. In den tertiären Ablagerungen sind alle Haupttypen von *Pinus* vertreten, so allein die Section Strobus

und Pseudostrobus mit 8 Arten. Von vielen *Pinus*-Arten sind auch (z. B. durch Saporta) wohlerhaltene Zapfen abgebildet worden und so ihre Bestimmung gesichert. Heer hält es daher für sehr unwahrscheinlich, dass von der tertiären Art *P. palaeostrobus* die so sehr verschiedenen Typen der Jetztwelt, wie *P. Strobus*, *P. Laricio*, *P. silvestris*, *P. montana*, *P. Taeda* und *P. Cembra* ausgegangen seien. Der Ausgangspunkt dieser Typen ist nach ihm vielmehr in früheren Perioden zu suchen, da diese Formen uns schon in der älteren Kreide entgegentreten.

Der Ansicht v. Ettingshausen's, als ob *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. campestre* und *A. Monspessulanum* von der tertiären Art *A. trilobatum* abstammen möchten, stimmt Heer gleichfalls nicht bei, da letzteres sich eng an das lebende amerikanische *Acer rubrum* anschliesst. Zudem finden sich neben *A. trilobatum* im Tertiär noch andere Arten, welche dem lebenden *A. campestre* und *A. Monspessulanum* besser entsprechen. **Geyler.**

E. Weiss: Über *Calamites ramosus* Brongn. und *C. ramifer* Stur. (Zeitschr. d. d. g. Ges. 1879. S. 428.)

C. ramifer trennt Stur von *C. ramosus*, indem er für jenen als Hauptcharakter das theilweise Durchgehen der Rillen an den Gliederungen annimmt. Ref. zeigt, dass dies auch bei ganz echten *C. ramosus* regelmässig vorkommt und hält daher beide für ein und dieselbe Art. Danach kann auch *C. ramifer* nicht tiefere Steinkohlenschichten bezeichnen als *C. ramosus*, wie Stur geglaubt hat. **Weiss.**

Karl Feistmantel: Eine neue Pflanzengattung aus böhmischen Steinkohlenschichten. (Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1879.)

Von Stradonitz im Liseker Becken aus denselben anstehenden Schieferthonen, die schon so viele Abdrücke geliefert haben, rührt der hier beschriebene und durch Holzschnitt erläuterte Rest her. Es ist ein 10 cm langes Stück einer Fruchtähre mit gegliederter Axe und 25 Gliederungen. Die Glieder sind denen von *Stachannularia* ähnlich; von den Gliederungen gehen fast flach ausgebreitete Blattscheiben aus, theils nur im Querbruch, theils in der Fläche selbst erhalten. Ihr Rand ist nicht erkennbar; ob gezähnt, eingeschnitten oder ganz, bleibt dahingestellt. Die Scheiben tragen, wo ihre Fläche blossliegt, eine grosse Anzahl radial gestellter rundlicher Narben, als Insertionen von Früchten oder Sporangien zu deuten, je eine Scheibe wohl 20 Reihen von je 4—5 radialer Narben. K. F. vergleicht die Ähre mit *Cingularia*, doch fehlen bei seiner neuen Gattung die sterilen Wirtel völlig und von Einschnitten ist eben nichts zu bemerken. Auch eine Ähnlichkeit der Fruchtblätter mit denen von *Noeggerathia*-Ähren wird erwähnt, doch hat man Quergliederung und scheibenförmige, die ganze Axe umschliessende Blätter, welche einen weiteren Vergleich nicht gestatten. [Man müsste auch hier wieder an

Bowmannites von Binney erinnern.] K. F. will den Rest bei den Calamarien belassen. Es wird der Name *Discinites bohemicus* K. Feistm. vorgeschlagen. **Weiss.**

Karl Feistmantel: Beitrag zur fossilen Flora der böhmischen Steinkohlenbecken. (Jahresber. des Lotos 1879.)

Aus West-Böhmen berichtet der Verfasser über Vertreter der Steinkohlenflora, welche entweder durch besonders gute Erhaltung interessant oder für den Fundort neu sind. Von den aufgezählten 23 Arten stammen 1) aus dem Braser Becken von Radnitz: *Stachannularia tuberculata* (Stbg. sp.) mit rosendornförmigen Sporangienträgern, aus der oberen Flötzgruppe. *Volkmannia* (?) *gracilis* mit tief am Grunde gegabelten Blättern, steril [ob *Volkmannia*?], ebendaher *Calamostachys tenuifolia* K. Feistm. (Ett. sp.), ganz wie *C. Binneyana* Schimp. oder *Calamites tenuifolius* Ett. oder *Volkmannia tenuis* O. Feistm., mit säulenförmigen Trägern zwischen den Blattwirteln, häufig. *Sphenopteris asplenites* Gutb. = *Asplenites elegans* Gutb., obere und untere Flötzgruppe. Von Bras selbst: *Sigillaria Candollei* Brongn., obere Gruppe. *Sig. mamamillaris* Brg., dsgl. bisher nur von Steinaujezd, Pilsen. *Gyromyces ammonis*, Pflanze ?, auf *Sphenopteris obtusiloba*, *Solenites furcatus* L. et H., problematisch. — 2) Pilsener Becken: *Nöggerathia intermedia* K. Feistm. (incl. *N. vicinalis* Weiss), Trzemoschna, unteres Flötz. *Ulodendron majus,* Nürschan und Trzemoschna. — 3) Rakonitzer Becken: *Sphenopteris rigida,* Lahna bei Schlan. *Sphenopteris rutaefolia*, *Neuropteris rubescens*, *Sigillaria obliqua*, Rakonitz. *Ulodendron majus*, Kralup. — 4) Liseker Becken: *Stachannularia tuberculata*, Stradonitz. *Calamostachys tenuifolia*, Dibry. *Sphenopteris elegans* (?), [citirt wird die von Ettingshausen abgebildete Art, welche gewiss nicht der Brongniart'schen angehört, auch soll sie ähnlich *Sph. palmata* Schimp. sein]. *Sphen. Schlotheimi* Brongn. (?) [nach Stur ist die B.'sche Zeichnung unrichtig und zu Bestimmungen unbrauchbar]. *Sphen. Dubuissonis* Brongn. *Hymenophyllites Gersdorfi* Göpp. *Cyatheites Güntheri* Göpp. *Odontopteris otopteroides* Göpp., alle 6 Farne von Stradonitz. — 5) Prilep nordöstlich Beraun: *Neuropteris auriculata.* — 6) Zebrak: *Sphenopteris flexuosa* Gutb. — 7) Miröschan: *Halonia regularis.* **Weiss.**

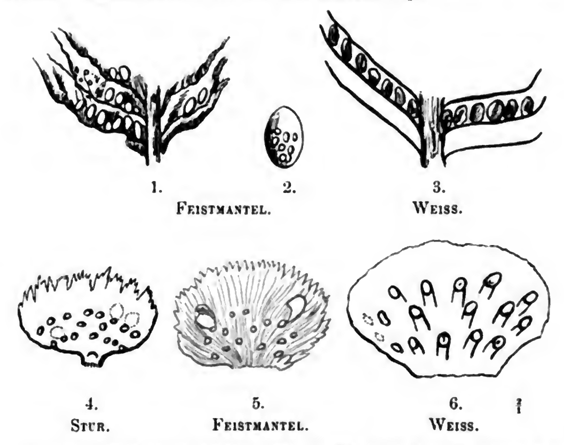
3 Autoren über Nöggerathien-Fruchtstände:

1) D. Stur: Zur Kenntniss der Fructification der *Nöggerathia foliosa* Stb. aus den Radnitzer Schichten des obern Carbon in Mittel-Böhmen. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1878. S. 329.)

2) Carl Feistmantel: Über die Nöggerathien und deren Verbreitung in der böhmischen Steinkohlenformation. (Sitzungsbericht d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1879. S. 1.)

3) E. Weiss: Bemerkungen zur Fructification von *Nöggerathia*. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1879 S. 111.)

Nachdem G. de Saporta in seinen Betrachtungen über *Nöggerathia* (Comptes Rendus 1878, März, Apr., Sept.) zu dem Schlusse gelangt war, dass „sich Alles dahin verbinde, die Nöggerathien vom Typus der *N. foliosa* von Radnitz als Repräsentanten der wahren Cycadeen zur Zeit der mittleren Steinkohlenformation zu betrachten", theilte Stur seine Beobachtungen an dieser Pflanze mit. Saporta's Untersuchungen waren nur sterile Theile zugänglich gewesen, auch hatte er von einer älteren Mittheilung einer Fructification von *Nöggerathia* durch Geinitz (s. d. Jahrb. 1865) nicht Notiz genommen, Stur hingegen unterzieht sterile und fertile Theile seiner Betrachtung. Durch Stur's Mittheilung veranlasst, veröffentlichten dann auch später und zwar gleichzeitig und unabhängig von einander die beiden anderen, oben angeführten Autoren ihre Beobachtungen.



1. 2. Feistmantel. 3. Weiss.

4. Stur. 5. Feistmantel. 6. Weiss.

Saporta hatte nachgewiesen, dass die Blättchen von *N. foliosa* nicht horizontal an ihrem 2zeilig beblätterten Stengel befestigt seien, sondern mit etwas schiefer Basis, woraus zu schliessen sei, dass sie ein gefiedertes Blatt bildeten und der vermeintliche Stengel nur ihre mittlere Spindel darstelle. Dies bestätigt Stur. Der Aussenrand der Blättchen läuft etwas am Stiele (Spindel) herab, besonders im obern Theile, und das ganze gefiederte Blatt besitzt nach einem der Stur'schen Originale einen 8 Cm. langen Blattstiel, welcher am Grunde sich auf das Doppelte verbreitert. Sehr interessant ist, dass an einem Exemplare die untersten 6 Blättchen klein, oval, etwas entfernt stehend sind, dann über dem 7. dichter stehende grössere und zwar fertile Blättchen beginnen. Die übrigen Angaben, an

welchen sich die obigen 3 Autoren betheiligen, können wie folgt zusammengefasst werden.

Der Fruchtstand, oder was man dafür hält, ist scheinbar eine 2zeilig beblätterte Ähre, deren Blätter schon Geinitz mit frucht- oder samenähnlichen Körpern besetzt fand. Diese Blätter sind breit oval, sehr schwach radial gerippt, nach Stur und Feistmantel am vorderen Rande zerschlitzt, nach Weiss vielleicht auch ganz, den Figuren (s. Seite 292) entsprechend, etwa 1¾—3 Cm. breit, 1¼—2 Cm. hoch. Sie sind dicht übereinander 3reihig gestellt und tragen auf ihrer nach oben gerichteten Seite eine Anzahl comprimirter, elliptischer Körper, welche Früchte oder Sporangien darstellen (s. Fig. 1 u. 3 des Holzschnitts). Stur gibt dieselben zwar auf der „äussern, untern Fläche" der Fruchtblätter an, indessen lehren die Beobachtungen von Feistmantel und Weiss übereinstimmend, dass ihre Stelle auf der obern Seite sich befinde. Anscheinend gibt es auf der Blattfläche zweierlei Körper von verschiedener Grösse, doch sind die kleineren davon nach Weiss nichts als die etwas in die Blattmasse eingesenkten Insertionsnarben der eigentlichen Früchte, wie auch Stur und Feistmantel im Wesentlichen übereinstimmend angeben. Auf dem Abdruck der Oberseite werden es Löcher, durch welche man die Basis der im Gestein steckenden Früchte bemerkt. Die letzteren sind elliptisch, 3—4 Mm. lang. Sie stehen auf dem unteren Theile der Blattfläche in bogenförmiger Aufstellung, so wenigstens bei *N. foliosa* und deren nächsten Verwandten. Stur erkannte 17 Insertionsnarben, die mittleren 5 in ein Fünfeck gestellt, jederseits davon 3 Paare radial gestellt (s. Fig. 4). Weiss fand die inneren ebenso gestellt, die übrigen jedoch in anderer Weise (s. Fig. 6). Feistmantel zeichnet keine regelmässige Stellung (s. Fig. 5). Bei einer Art von Trzemoschna bei Pilsen, die Feistmantel zu seiner (sterilen) Art *N. intermedia* zieht, die Weiss *N. vicinalis* nennt, haben F. u. W. nicht solche zonenartige Fruchtstellung gefunden, sondern lange Reihen (Fig. 1 u. 3). die Fruchtblätter sind ausserdem länglich statt quer oval und noch dichter und zahlreicher.

Stur discutirt zuerst die Frage, ob diese sogenannten Früchte wirkliche Früchte resp. Samen oder Pollensäcke oder aber Sporangien seien. Er ist sehr geneigt, sich für das Letztere zu entscheiden und glaubt die nächste Verwandtschaft nicht bei Gymnospermen wie *Arthrotaxis*, *Cupressus* etc. mit 5—9 Samenknospen zu finden, sondern bei Ophioglossaceen unter den Farnen, wie *Helminthostachys*, *Ophioglossum*, *Rhacoptris paniculifera* etc., wo die obern Fiederblättchen fruchttragend, die untern steril sind. Während Weiss die Stellung der *Nöggerathia* unentschieden lässt, betont er doch mehr die Analogie der einzelnen fruchtbaren N.-Blättchen mit *Arthrotaxis*-Schuppen. Feistmantel beobachtete 2 Male im Innern der sogenannten Früchte noch kleinere rundliche Körper (s. Fig. 2) und hält damit die Natur der grössern Körper als Sporangien, der kleinern als Sporen für erwiesen; er stellt *Nöggerathia* in Folge dessen zu den Farnen wie Stur, obschon er die für Farne sehr ungewöhnliche Stellung dieser Sporangien auf statt unter den Blättern ausführlich nachweist. Es

muss bemerkt werden, dass, falls man jene elliptischen Körper, die wir oben als „Früchte“ bezeichneten, als Pollensäcke betrachtet, dieselben ganz gleiche Erscheinungen zeigen würden wie Sporangien, die Sporen wären dann als Pollen zu denken. Die Stellung aber der Pollenschläuche bei Gymospermen auf der Rückenseite der Blattfläche ist bekannt und abweichend von der bei *Nöggerathia* gefundenen. Ist auch die Wahrscheinlichkeit gross, dass hier Sporangien vorliegen, so wären doch noch immer nicht die Analogieen mit *Flemingites*, *Bowmannites* u. a. sogenannten Lycopodiaceen unter den fossilen Pflanzen beseitigt, deren Sporangien ebenfalls auf den Fruchtblättern sitzen, letztere freilich in Ähren spiralig zusammengestellt. Am besten mag es jetzt erscheinen, *Nöggerathia* eine Stelle zwischen Farnen und Lepidophyten anzuweisen.

Auch dies Beispiel zeigt wieder, wie selbstverständlich die Organisation der Früchte oder Reproductionsorgane auch bei fossilen Pflanzen von höchster Wichtigkeit ist und wie man nicht nach sterilen Theilen allein urtheilen darf.

C. Feistmantel betont noch zuletzt, dass das Vorkommen der Gattung *Nöggerathia* in Böhmen sicher nachweisbar nur auf die in der westlichen Hälfte des Landes gelegenen Kohlenbecken, und in diesen auf einen überall gleichen wenig ausgedehnten Horizont beschränkt sich zeigt, nämlich auf den der Radnitzer obern Kohlenflötzgruppen, ziemlich in der Mitte des ganzen Radnitzer Complexes gelegen. **Weiss.**

Ch. E. Weiss: Beiträge zur fossilen Flora. II. Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf bei Lauban in Schlesien. Mit 3 Tafeln. (Abhandl. zur geologischen Specialkarte von Preussen u. d. Thüring. Staaten. Band III. Heft 1. Berlin 1879.)

Nachdem in der Einleitung früherer Mittheilungen über die Wünschendorfer Rothliegenden-Flora gedacht ist, insbesondere jener von Dr. Peck in Görlitz (s. Abhandlung. der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz, 15. Bd. S. 13 u. 16. Bd. S. 1), werden die vorkommenden Arten beschrieben. Es sind *Calamites* sp.; *Asterophyllites radiciformis* Weiss, *Ast.* cf. *spicatus* Gutb., u. a., *Annularia* sp. — Filices:

* *Sphenopteris germanica* Weiss = *Sphen. dichotoma* Gutb., nec Althaus = *Hymenophyllites semialatus* Gein. (Leitpflanzen d. Rothl. Text excl. Figur.) Der neue Namen wird vorgeschlagen, weil auch der Geinitz'sche doppelsinnig ist und dauernd zu Verwechslungen führt. Die Pflanze hat in Fiederbruchstücken Ähnlichkeit mit *Callipteris (Alethopteris) conferta* var. *obliqua* oder *tenuis*, ist aber dreifach gefiedert, die Spindeln der doppelt gefiederten Fiedern nicht mit Fiederchen besetzt, die Nervation nicht die von *Callipteris*.

Sphen. * *oblongifolia* n. sp., reiht sich an den Typus von *Sph. trifoliolata* Art. und *nummularia* Gutb. an, Fiederchen oblong, elliptisch, rundlich bis verkehrt eiförmig, sehr stumpf. *Sphen.* * *Peckiana* n. sp.,

verwandt mit *Sph. decurrens* Lesqu. sp. = *Sphenopt. adnata* Wss., *Sphen.* * *Naumanni* Gutb., Form der Fiederchen genauer festgesetzt, gekerbt, in die Kerben (Einschnitte) je ein Nerv auslaufend.

Schizopteris * *flabellifera* u. sp., *Sch.* * *hymenophylloides* u. sp., unter sich nahe verwandt, bilden auch mit *Sch. Gümbeli* Gein. sp. und *Sch.* * *trichomanoides* Göpp. eine eng verbundene Gruppe. Letztere kommt ebenfalls vor.

Schiz. * *spathulata* n. sp., kleiner eigenthümlich gestalteter Rest mit kurzen spatelförmigen Fiederlappen, die an der gestutzten Spitze gekerbt sind.

Odontopteris obtusa Brongn. — *Pecopteris* cf. *arborescens*, selten. — *Pec. dentata* Brongn., selten. — *Pec.* cf. * *Lebachensis* Weiss, selten. — * *Asterocarpus* cf. *pinnatifidus* Gutb. sp. — *Lepidostrobus* (?) *attenuatus* Göpp. — *Cordaites principalis* Germ. sp. — *Cordaites* sp. — *Schützia anomala* Gein. — *Walchia* * *piniformis* u. *filiciformis*. — * *Cardiocarpus* sp. — * *Samaropsis fluitans* Daws. sp. — * *Samaropsis lusatica* n. sp. 10—12 mm lang, 9—11 mm breit, tief herzförmig, kantig vorspringende Mittellinie, Flügel stark geöhrt. — * *Samaropsis* sp. — * *Jordania moravica* Helmhacker, ein Exemplar, welches die Kenntniss dieser merkwürdigen Frucht in etwas erweitert.

Man sieht, dass die kleine Flora manches Eigenthümliche besitzt. Die oben mit einem * bezeichneten Formen wurden abgebildet.

Benecke.

A. G. Nathorst: Om floran i Skånes kolförande Bildningar. I. Floran vid Bjuf. II. (Über die fossile Flora in den Kohlen führenden Ablagerungen Schonen's.) Mit 8 Tafeln. (Sveriges Geologiska undersökning. Ser. C. No. 33. p. 55—82.) 1879.

Es werden hier aus der Flora von Bjuf in Schonen beschrieben und abgebildet: 1 Pilz, 8 Farne und 43 Cycadeen, nämlich: *Xylomites intermedius* Nath. n. sp.; — *Sphenopteris baieraeformis* Nath., *Gleichenia* sp., *Adiantites Nilssoni* Nath., *A. agnitus* Nath. n. sp., *Protorrhipis integrifolia* Nath. n. sp., *Pr. crenata* Nath. n. sp., *Anthrophyopsis Nilssoni* Nath., *Taeniopteris tenuinervis* Brauns; — *Ptilozamites fallax* Nath.; *Pt. Heeri* Nath., *Pt. Carlsoni* Nath. n. sp., *Pt. triangularis* Nath. n. sp., *Pt. acuminatus* Nath. n. sp., *Pt. acutangulus* Nath. n. sp., *Pt. linearis* Nath. n. sp., *Pt. falcatus* Nath. n. sp., *Pt. Nilssoni* Nath., *Pt. Blasii* Brauns sp. und 3 unbenannte Arten, *Anomozamites gracilis* Nath., *A. marginatus* Ung. sp., *A. minor* Bgt. sp., *Pterophyllum aequale* Bgt. *Pt. affine* Nath. n. sp., *Pt. irregulare* Nath. n. sp., *Pt. ? simplex* Nath., *Pt. ? pungens* Nath. n. sp., *Pt. ? cteniforme* Nath. n. sp., *Pt.* ? *obsoletum* Nath. n. sp., *Pt.* ? *confluens* Nath. n. sp., *Pt.* cfr. *Zinkenianum* Germar (auch im Lias von Halberstadt), *Pt. ? stenorrhachis* Nath. n. sp., *Pt. ? Oldhami* Nath. n. sp., *Pt. ? falcatum* Nath. n. sp., *Nilssonia polymorpha* Schenk, *N. pterophylloides* Nath. n. sp., *Podozamites lanceolatus* Lindley sp., *P. Schenkii* Heer,

P. ensis NATH. n. sp., *P.* cfr. *gramineus* HEER, *Clathraria Saportana* NATH. n. sp., *Cl. imbricata* NATH. n. sp., *Cl. minuta* NATH. n. sp., *Cycadospadix integer* NATH. n. sp., *C. attenuatus* NATH. n. sp., *Cycadeospermum striolatum* NATH. n. sp., *C. laevigatum* NATH. n. sp., *C. pungens* NATH. n. sp., *C. impressum* NATH. n. sp. — Der Pilz fand sich auf einem Blatte von *Podozamites* oder *Phoenicopsis*. **Geyler.**

H. CONWENTZ: Über ein miocänes Nadelholz aus den Schwefelgruben von Comitini bei Girgenti. (Flora 1879. No. 31. 3 Seiten.)

In den schwefelführenden Schichten von Sicilien, welche durch *Lebias crassicauda* und *Libellula Doris* characterisirt sind und aus welchen durch Refer. eine kleine Flora von 17 Landpflanzen beschrieben wurde, zeigten sich auch Reste von fossilen Hölzern. Ein solches Stück erhielt der Verf. von A. v. LASAULX.

Dasselbe, ziemlich gut erhalten, war im Innern verkieselt und bituminös gefärbt, an der Peripherie aber zeigte es braunkohlenartige Beschaffenheit. Mark und Rinde fehlten, die Masse des Holzes bestand aus Tracheiden, die an der radialen Wand eine Reihe von Holztüpfeln zeigten; hie und da fanden sich auch Parenchymzellen, welche Harz geführt haben. Die Markstrahlen sind einreihig und bis 16 Zellen hoch; deren Wandungen sind alle getüpfelt. — Das Holz zeigt cypressenähnlichen Bau und steht dem *Cupressinoxylon pachyderma* GOEPP. (aus der niederschlesischen Braunkohle) zunächst. **Geyler.**

ANTONIO FERRETTI: Scoperto di una Fauna e di una Flora miocenica a facies tropicale in Montebabbio. (Atti della Società Italiana di Scienze naturali di Milano 1879. Vol. XXI. p. 826—840.)

Die Sandfelsen von Montebabbio (und Castellarano) erheben sich reichlich über 200 Meter über das umgebende Terrain und sind hie und da gut einen Kilometer breit. Gleiche Schichten erstrecken sich in anderer Richtung und liegen z. B. bei Cadiroggio unter den blaulichen Thonen der Pliocänformation. In diesem Sandsteine finden sich, wie auch STÖHR und DOEDERLEIN andeuten, Lignite und zwar nach FERRETTI wirkliche Bänke. Neben kleineren Bruchstücken zeigen sich im verkalkten oder verkieseltem Zustande auch ganze Baumstämme; die Fossilien sind von schwarzer Färbung. Hier fand FERRETTI die Stämme von zwei Cycadeen. Diese können nur dem Montebabbio und keiner anderen Localität zugehören; ein Einschwemmen dieser Cycadeen-Reste aus der Kreideformation des piemontesischen und lombardischen scheint ausgeschlossen, weil z. B. die Ecken und Kanten dieser Holzstücke in keiner Weise angegriffen oder abgerundet sind. — Die Formation entspricht dem Aquitan von MAYER oder der ersten Stufe des Neogen nach HÖRNES und schliesst der Verf. aus dem Vorkommen jener Cycadeen-Reste, dass zur Miocänzeit am Monte-

babbio ein fast tropisches Clima geherrscht habe. An diese Annahme werden dann noch einige andere Folgerungen z. B. bezüglich der Configuration des Festlandes u. s. w geknüpft. **Geyler.**

Osw. Heer: Über die Sequoien. (Regel's Gartenflora 1879.)

Von der Gattung *Sequoia* existiren in der Jetztwelt zwei Arten von sehr verschiedenem Habitus. *Sequoia sempervirens* Endl. zeigt die Tracht des Eibenbaumes (*Taxus baccata* L.) mit zweizeilig angeordneten, abstehenden Blättern; sie besitzt kleine kuglige Zapfen. *Sequoia (Wellingtonia) gigantea* Endl. dagegen mit grösseren eiförmigen Zapfen und schmäleren, den Zweigen angedrückten Blättern, entspricht dem Typus der Cypressen. — In der Tertiärzeit tritt nun als Analogon von *S. gigantea* Endl. die *S. (Araucarites) Sternbergi* auf, während sich an die lebende *S. sempervirens* die tertiäre *S. Langsdorfii* und ausser dieser noch *S. brevifolia* Heer, *S. disticha* Heer, *S. Nordenskiöldi* Heer, *S. longifolia* Lesq., *S. angustifolia* Lesq. und *S. acuminata* Lesq. anschliessen. Zwischen den beiden extremen Typen aber füllen die vorhandene Lücke als Übergangsglieder folgende 6 Species aus: *S. Couttsiae* Lesq., *S. affinis* Lesq., *S. imbricata* Heer, *S. Sibirica* Heer, *S. Heeri* Lesq. und *S. biformis* Lesq.

Während der Kreideperiode treten uns 10 Arten der Gattung *Sequoia* entgegen, 3 in der oberen, 2 in der mittleren und 5 in der unteren Kreide. Die beiden noch lebenden extremen Typen lassen sich auch in der unteren Kreide wiedererkennen. An *S. sempervirens* schliesst sich *S. Smittiana* Heer an, während *S. Reichenbachii* Gein. (= *Geinitzia cretacea*) der *S. gigantea* entspricht. Den Übergang aber bilden: *S. subulata* Heer, *S. rigida* Heer, *S. gracilis* Heer, *S. fastigiata* Sternb. sp. und *S. Gardneriana* Carr., die 3 letztgenannten Arten mit angedrückten Blättern.

Unter den vielen Coniferen der Juraperiode ist die Gattung *Sequoia* nicht vertreten. — *Sequoia* zeigt sich also zuerst in der unteren Kreide (Urgon) und ist hier schon in die beiden Extreme gespalten, zwischen welchen vermittelnde Typen auftreten. „In die Jetztwelt sind nur die beiden Flügel der Gattung übergegangen, das Centrum aber mit seinen zahlreichen Zwischenarten ist mit der Tertiärzeit ausgefallen.“

Geyler.

H. R. Göppert: Sul Ambra di Sicilia e sugli oggetti in essa rinchiusi. (Memorie della Reale Academia dei Lincei 1878/79.) Roma 1879. 9 Seiten.

Nach Aufzählung der Nachrichten über den sicilianischen Bernstein und dessen Fundorte, sowie der in jenem eingeschlossenen organischen Reste, insbesondere der Insekten, beschreibt der Verf. zunächst ein Stück Bernstein, welches Rindenparenchym einer Conifere und die obere Blatthälfte von *Laurus Gemellariana* Göpp. nov. sp. umschliesst, einer Laurinee,

welche etwa an *Laurus tristaniaefolia* Web. aus der Rheinischen und Preussischen Braunkohle erinnert.

Unter der grossen Menge der vom Verf. untersuchten tertiären Holzreste hat Göppert fast ausschliesslich Coniferen und nur 3 Exemplare von Laubholz beobachten können und scheint der Harzgehalt der Nadelhölzer die Ursache der besseren Erhaltung zu bilden. Ebenso sah Göppert unter etwa 400 Stück Bernstein mit Holzeinschlüssen nur solche von Coniferen, während sonst in demselben Blätter, Blüthen und Früchte, und besonders sternförmige Haarbildungen von Laubbäumen, oft recht gut erhalten, beobachtet wurden.

Für die bituminösen Hölzer Preussens, der „blauen Erde" des Samlandes, welche so reich an Bernstein ist, und anderer Fundorte von Norddeutschland, sind *Cupressinoxylon ponderosum* und *C. protolarix* u. s. w. characteristisch. Auf der Hafeninsel, nördlich von der Insel Disco bei Grönland, ist der Bernstein mit *Pinites Rinkianus* Vaupell vergesellschaftet, bei Gischiinsk in Kamtschatka vielleicht mit *Pinites Breverianus* Mercklin.

Von den 8 Species Hölzer, welche Göppert 1843—52 als Einschluss des Bernsteins aufstellte, hält derselbe folgende 6 (sämmtlich Abietineen) aufrecht: *Pinites succinifer, P. eximius* (verwandt mit *Pinus Picea* und *P. Abies* L.), *P. Mengeanus*, *P. radiosus* (zur Gruppe Abies gehörig), *P. stroboides* (sehr häufig vorkommend; ähnlich *Pinus Strobus*) und *P. anomalus* (in mancher Weise auf *Pinus silvestris* deutend). Holz von Wurzeltheilen wurde nur einmal beobachtet, wie es scheint, von *Pinites eximius*. Zu diesen Abietineen-Hölzern gehören noch andere Organe, welche jedoch nicht mit ersteren vereinigt werden konnten und unter besonderen Namen aufgeführt werden. So die Zapfen, resp. männlichen Kätzchen von *Abies Reichii* G. u. Menge, *A. elongata* G. u. Menge, *A. Wredeana* (ähnlich der *Pinus Abies* L.), *A. obtusata* G. u. M., *A. rotundata* G. u. M. So die zu 3 zusammenstehenden Nadeln von *Pinus subrigida* G. u. M. (ähnlich der *P. rigida*), die Blätter von *Pinus triquetrifolia* und *P. trigonifolia* (ähnlich der *P. Taeda*) und von *P. silvicola* (ähnlich der *P. silvestris* L.), ferner die Blätter von *Abies oblongifolia*, *A. mucronata* und *A. pungens* Göpp. u. Menge.

Von Cupressineen wurden 16 Arten unterschieden, von welchen 2 mit *Thuja occidentalis* und *Th. orientalis* identificirt werden können; ferner *Libocedrites salicornioides* Ung., *Thujopsis Europaea* Sap., *Glyptostrobus Europaeus* und *Taxodium distichum*, welche letztere Art gleichfalls noch existirt. Einschliesslich der Gattung *Ephedra* zählt die Bernsteinflora 39 Coniferen.

Durch Prof. Menge wurde auch eine Laurinee, *Camphora prototypa*, im Bernsteine nachgewiesen, welche sich an die Gattungen *Camphora* und *Cinnamomum* anschliesst. Auch Göppert sah eine aus 3 Blüthchen bestehende Inflorescenz, welche an *Camphora officinarum* erinnert, sowie ein Blättchen eines tropischen Farnkrautes, *Sphenopteris phyllocladioides* und ein Blättchen von *Haxea Berendtiana*, einem neuholländischen Typus.

Geyler.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separat-Abdrücke.

1876.

Mineral Map and General Statistics of New South Wales. Australia. Sydney.

1877.

C. K. Gilbert: Report on the geology of the Henry mountains. 4°. 160 p. w. illustr. and 5 maps. Washington.

1878.

* Bulletin of the U. S. geological and geographical survey of the territories. Vol. IV. No. 3. Washington.

* G. G. Gemellaro: Sopra alcune faune giuresi e liasiche di Sicilia. No. 8. Sui fossili del calcare cristallino delle montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo. (Giorn. di Sc. nat. et econom. di Palermo. Vol. XIII.)

* K. A. Lossen: Studien an metamorphosirten Eruptivgesteinen. — (Sitzungsbericht der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. p. 93—95.)

* S. A. Miller: On the synonymy of two species of Spirifera. (Davenport Academy of natural sciences. S. 222.)

* Ch. Sedgwick Minot: On Distomum crassicolle, with brief notes on Huxley's proposed classification of worms. (Mem. Boston Soc. of nat. hist. vol. III. part. 1. No. 1. Boston.)

K. Pettersen: Terrassedannelser og gamle Strandlinier. Andet bidrag. (Archiv for Mathem. og Naturvidenskab. Kristiania.)

1879.

M. Baretti: Studi geologiche sulle Alpi Graje settentrionali. 4°. 100 pg. Roma.

* Ch. Barrois: Discours, séance extraordinaire 22 Juin 1879. (Ann. Soc. géol. du Nord. Tom VI. p. 228.)
* — — Le marbre griotte des Pyrénées. (Ann. Soc. géol. du Nord Tom VI. p. 270.)
* — — Sur l'étendue du système tertiaire inférieur dans les Ardennes et sur les argiles à silex. (Annal. de la Soc. géol. du Nord. Tom VI. p. 340.)
* — — Mémoire sur le terrain crétacé du bassin d'Oviédo. Appendice: Description des echinides par Cotteau. (Annales des sciences géolog. Tom X.)
* — — A geological sketch of the Boulonnais. (Proceedings of the Geologist's Association. Vol. VI. No. 1.)
* Ant. Besnard: Die Mineralogie in ihren neuesten Entdeckungen und Fortschritten im Jahre 1878. — XXXI. systematischer Jahresbericht. (In Regensb. Corresp.-Blatt.)
  G. Berthelin: Foraminifères du Lias moyen de la Vendée. 8⁰. 18 pg. Dôle.
* F. Berwerth: Über Nephrit und Bowenit aus Neu-Seeland. (Sitzb. der kais. Acad. d. Wissensch. B. LXXX.)
* Bleicher: Essai sur les temps préhistoriques en Alsace. ? ?
* Bulletin of the U.-S. geological and geographical survey of the territories. Vol. V. No. 1. Washington.
* Salv. Calderon y Arana: La evolucion en las rocas volcanicas en general y en las de las Canarias en particular. (Anal. de la Soc. Esp. de hist. nat. tomo VIII. pg. 265—333.)
* Conwentz: Über ein miocänes Nadelholz aus den Schwefelgruben von Comitini bei Girgenti. (Flora. No. 31.)
* H. Dewitz: Über das Verwachsungsband der Vaginaten. (Sitzungsberichte d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. No. 9.)
  L. O. Ferrero: Contribuzione allo studio del materiale litologico della provincia di Caserta. 8⁰. 160 pg. Caserta.
* Fontannes: Note sur la découverte d'un gisement de marne a Limnées à Celleneuve, près Montpellier. (Separat aus Revue des sciences naturelles. Tom VIII. Montpellier.)
* — — Diagnoses de quelques espèces nouvelles des „calcaires du chateau“ de Crussol (Ardèche). 8⁰. Lyon.
* O. Fraas: Begleitworte zur geogn. Specialkarte von Württemberg. Atlasblatt Hohentwiel. Herausgegeben v. d. königl. statist. topogr. Bureau. Stuttgart.
* K. v. Fritsch: Reise in Bulgarien. ? ?
* J. G. Galle und A. v. Lasaulx: Bericht über den Meteorsteinfall bei Gnadenfrei am 17. Mai 1879. (Monatsber. Berlin. Akad. Wiss.)
* F. A. Genth: On Pyrophyllite from Schuylkill County Pennsylvania. (American Philosoph. Soc.)
* F. Gonnard: Note sur les associations minérales du Mont Capucin (Mont-Dore). (Lue à l'academie des sciences, belles-lettres et arts. Lyon.)

* Gosselet: Description géologique du Canton de Maubeuge. (Annales d l. Soc. géol. du Nord. T. VI.)
* — — La roche à Fépin. (Ibidem.)
* — — Le calcaire de Givet, 3ième et 4ième parties suivies de considérations sur la terminaison orientale de la grande faille. (Ibidem.)
* — — L'argile à Silex de Vervins. (Ibidem.)
* Gottsche: Notiz über einen neuen Fund von Ovibos. 1 Taf. Sep. (Verh. d. Vereins f. naturw. Unterhaltung. IV. Bd. (1877.) Hamburg. 8⁰.)
* C. Grewingk: Erläuterungen zur zweiten Ausgabe der geognostischen Karte Liv-, Est- und Kurlands. Mit einer Tafel. (Archiv f. Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands. Dorpat. (I.) Bd. VIII.)
* — — Geognostische Karte der Ostseeprovinzen Liv-, Est- und Kurland. 2. Ausgabe. (Ibid.)

Gruner: Landwirthschaft und Geologie. 8⁰. Berlin.

J. v. Haast: Geology of the provinces of Canterbury and Westland. New-Zealand. A report comprising the results of official explorations. 8⁰. Christchurch, printed at the Times office.

* Heinr. Habermehl: Über die Zusammensetzung des Magnetkieses. (Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. Ber. XVIII.)

W. S. Hankel: Elektrische Untersuchungen. 14. Abhandlung. Über die photo- und thermoelektrischen Eigenschaften des Flussspaths. Mit drei Tafeln. (Abhandl. der kön. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Bd. XII.)

* Hanstein: Die Brachiopoden der oberen Kreide von Ciply. In.-Diss. Bonn.
* M. v. Hantken: Die Mittheilungen der Herren E. Hébert und Munier Chalmas über die ungarischen alttertiären Bildungen. (Litterarische Berichte aus Ungarn. Budapest. III. Bd. 4. Heft.)
* Harting: Temperatuurbepalingen in een put van 369 Meters diepte te Utrecht. Overgedr. uit de Verslagen en Mededeelingen d. Koninklijke Akademie von Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde, 2de Reeks. Deel XIV, Amsterdam.

C. Hasse: Das natürliche System der Elasmobranchier auf Grundlage des Baues und der Entwicklung ihrer Wirbelsäule. Eine morphologische und paläontolog. Studie. 76 S. 2 Taf. Abbild. 2 Stammtafeln u. 6 Holzschnitten. Jena.

* F. V. Hayden: Catalogue of the publications of the U.-S. geological and geographical survey. 3 edition. Washington.

G. v. Helmersen: Beitrag zur Kenntniss der geologischen und physikogeographischen Verhältnisse der Aralo-Kaspischen Niederung. (Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Tome XI. p. 109—161.)

* Hennequin: Conférence sur la cartographie géologique Belge. (Communications de l'Institut cartographique militaire. Bruxelles. 8⁰.)
* Hilber: Neue Conchylien aus den mittelsteirischen Mediterranschichten. (Sitzungsber. d. Wien. Akad. Bd. LXXIX.)
* Th. Hiortdahl: Athersvovlsure salte, krystallo graphisk undersögte. (Vid. Selsk. Forh.)

* Th. Hiortdahl; Nogle forbindelser af de organiske tin radikaler. (Vid. Selsk. Forh.)
* H. Höfer: Gletscher- und Eiszeitstudien. (Sitzungsber. d. Wien. Akad. Bd. LXXIX.)
* K. Hofmann: Die Basaltgesteine des südlichen Bakony. (Mittheil. aus dem Jahrbuche der kön. ung. geol. Anstalt. III.) 8⁰. 241 S. mit 3 kolor. Taf. u. 1 geolog. Karte. Budapest.
* Holzapfel: Die Zechsteinformation am Ostrande des Rheinisch-Westphälischen Schiefergebirges. Dissertation. Marburg.

Guglielmo Jervis: Dei combustibili minerali d'Italia e della loro importanza economica. 8⁰. 89 S. Torino.

* K. R. Koch und Fr. Klocke: Über die Bewegung der Gletscher. (Annalen d. Physik u. Chemie. N. F. VIII.)
* J. A. Krenner: Das Tellursilber von Botes in Siebenbürgen. (A. d. Ungar. übers. n. d. 122. Heft des „Természet tudományi Közlöny".)
* O. Kuntze: Für das salzfreie Urmeer. (Kosmos III. Jahrg. Heft 9.)
* — — Zur Eozoonfrage. Ausland.
* Lahusen: Zur Kentniss der Gattung Bothriolepis Eichw. ? ?

Gustav C. Laube: Skizze der geolog. Verhältnisse des Mineralwassergebietes Böhmens. (Kisch, die böhmischen Kurorte.)

— — Göthe als Naturforscher in Böhmen. Vortrag, gehalten bei der VIII. Wanderversammlung des Vereins für Geschichte der Deutschen in Böhmen am 1. u. 2. Juni 1879 zu Eger. Prag.

* Liebe: Die fossile Fauna der Höhle Vypustek in Mähren nebst Bemerkungen betreffs einiger Knochenreste aus der Kreuzberghöhle in Krain. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch zu Wien. Bd. LXXIX.)
* Th. Liebisch: Über eine Verbindung des Reflexionsgoniometers mit dem Kohlrausch'schen Totalreflectometer. (Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin vom 16. December.)
* Linnarson: Om faunan i Kalken med Conocoryphe exsulans (Coronatuskalken). 3 Taflor. (Sveriges geologiska undersökning. Ser. C. No. 35.)
* — — Om Gotlands graptoliter. 1 Taf. (Kongl. Vetensk. Akad. Förhandlingar. No. 5.) Stockholm.

Locard: Description de la faune malacologique des terrains quaternaires des environs de Lyon. 8⁰. 207 pp. 1 Taf. Lyon, Paris.

* O. Luedecke: Krystallographische Beobachtungen. 1. Fortsetzung. Mit einer Tafel. (Zeitschr. f. d. ges. Naturwissenschaften. B. LII.)
* Lundgren: Bidrag till Kännedomen om Juraformationen på Bornholm 27 pp. 1 Taf.
* Marsh: History and methods of palaeontological discovery. An address deliv. before the american association for the advancement of science at Saratoga. N. Y.
* K. Mayer: Communications. (Profil der Axenstrasse, Etagen und Unteretagen der Mollasse von Appenzell u. St. Gallen.) (Biblioth. univers. de Genève. Archiv. d. sciences phys. et natur. Trois. pér. Tom. II. No. 12.)

* K. Mayer: Das Vesullian, eine neue dreitheilige Jurastufe. (Vierteljahrsschrift der Züricher naturforschenden Gesellschaft.)

S. Mc. Creath and H. M. Chance: Pennsylvania second geological survey. Harrisburg. 438 and 248 pg. w. 6 maps and 155 sections. 8⁰.

* Milaschewitz: Etudes paléontologiques. 2. sur les couches à Ammonites macrocephalus en Russie. (Bullet. d. l. soc. des natural. de Moscou. P. II.)

* J. v. Moeller: Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalks. (Mém. de l'Acad. impér. et sciences de St. Petersbourg. Tom. XXVIII. No. 5. Mit 7 Taf. u. 30 Holzschn.)

* A. Nehring: Die geographische Verbreitung der Lemminge in Europa jezt und ehemals. (Gaea.)

* M. Neumayr: Zur Kenntniss der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. 4⁰. 46 S. VII Tafeln. Wien 1879. — (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst. VII. Heft 5.)

H. Alleyne Nicholson: A manual of Palaentology for the use of students. Sec. edit. 2 Vol. 8⁰. Edinburgh and London.

V. Payot: Oscillations des quatre grands glaciers de la Vallée de Chamounix et énumération des ascensionnistes du Mont Blanc. Chamounix.

* K. Pettersen: Skurings fänomener i det nuvaerende strandbelte. (Tromsoe Museums Aarshefter. II. Tromsoe.)

* Fr. Pfaff: Der Mechanismus der Gebirgsbildung. Heidelberg. 143 S.

F. G. Hilton Price: The Gault. A lecture delivered in the Woodwardian Museum Cambridge 1878 and before the Geologist's Association 1879. 81 S. London.

* Proceedings of the Boston Society of natural history. Vol. XX. part 3 and 4; vol. XX. part 1. Boston.

Reports eight, ninth and tenth annuals of the Geological Survey of Indiana. 1876—77—78 by E. F. Cox, Indianapolis.

* J. Roth: Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine, gestützt auf die von 1873—1879 veröffentlichten Analysen. 4⁰. Berlin. 51 und LXXX Seiten (Abhdg. der k. Akad. d. Wiss.).

* Rzehak: Analoga der österreichischen Melettaschichten im Kaukasus und am Oberrhein. (Verhandl. naturf. Vereins in Brünn. Bd. XVII.)

* — — Neu entdeckte prähistorische Begräbnissstätten bei Mönitz in Mähren. 2 Taf. Mittheil. der anthropolog. Gesellsch. in Wien. Bd. IX. No. 7—8. Wien.

* Sachsen, Geologische Specialkarte des Königreichs — nebst Erläuterungen; herausgegeben vom K. Finanz-Ministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Hermann Credner.

Section Waldheim, aufgenommen und erläutert von E. Dathe. Leipzig 1879. — Section Döbeln, aufgenommen und erläutert von E. Dathe. Leipzig 1879. — Section Burkhardtsdorf, aufgenommen und erläutert von Th. Siegert und F. Schalch, nebst Beiträgen von H. Müller u. T. Sterzel. Leipzig 1879. — Section Colditz,

aufgenommen und erläutert von A. Penck. Leipzig 1879. — Section Penig, aufgenommen von und erläutert nach J. Lehmann. Leipzig 1879.

* F. Sandberger: Über Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. (Verhdl. phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. XIV.)

* A. Sauer: Über die Conglomerate in der Glimmerschieferformation des sächsischen Erzgebirges. (Zeitschr. f. d. ges. Naturw. LII. Sept.-October-Heft. Halle a./S.)

* Joh. Schmalhausen: Beiträge zur Juraflora Russlands; mit 16 Taf. (Mém. Acad. Impér. des sc. de St. Pétersbourg. VII. série. t. XXVII. No. 4.)

* Alex. Schmidt: Axinit von Veszverés und Medels. Mit einer Tafel. (Természetrajzi Füzetek. Vol. III. p. IV.)

* E. Schneider: Über einen neuen Polarisations- und Achsenwinkelapparat. Mit einer Tafel. (Carl's Repertorium für Experimentalphysik. B. XV.)

* M. Schuster: Über die optische Orientirung der Plagioklase. (Sitzber. Wien. Akad. Wiss. LXXX. Juli.)

* Sam. H. Scudder: The early types of insects or the origin and sequence of insect life in palaeozoic times. (Mem. Boston Soc. of nat. hist. Vol. III. part. I. No. 2. Boston.)

* Th. Senff: Chemische Untersuchung altquarärer Geschiebelehm-Bildungen des Ostbalticum. (Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands.)

O. Silvestri: Sulla doppia eruzione e i terremoti dell' Etna nel 1879. 4⁰. 46 pag. c. 1 tav. Catania.

* E. A. Smith: Geological survey of Alabama. Report of progress for 1877—1878. Montgomery. 140 pag.

* F. M. Stapff: Studien über den Einfluss der Erdwärme auf die Ausführbarkeit von Hochgebirgstunneln. (Arch. f. Anat. u. Physiol.)

* F. Sterzel: Organische Reste aus dem Rothliegenden. (Erläuterungen zur Section Colditz d. geolog. Specialk. von Sachsen.) Leipzig.

* C. Struckmann: Über einige bemerkenswerthe Grabfunde in der Umgegend von Hannover. (Correspond.-Blatt d. deutsch. Gesellsch. f. Anthropologie etc. No. 12.)

* B. Stürtz: Über Phosphorescenzerscheinungen. (Annalen der Physik und Chemie. N. Folge. Bd. VIII.)

Th. Tecklenburg: Übersicht der geologischen Verhältnisse der Provinz Starkenburg, insbesondere der Umgebung von Darmstadt. kl. 8⁰. Darmstadt.

** F. Toula: Über das geologisch-paläontologische Material zur Entwicklungsgeschichte der Säugethiere. Wien.

* — — Übersicht über den geologischen Aufbau der Ostalpen. (Jahrb. d. österr. Touristen-Club. XI. Clubjahr.)

* Tribolet: Notes géologiques et paléontologiques sur le Jura Neuchâtelois. VIII. Note sur le Cénomanien de Gibraltar (Neuchâtel) et de Cressier, avec un aperçu sur la distribution de ce terrain dans le Jura. (Bull. d. l. Société des sciences natur. de Neuchâtel. 8⁰. Neuchâtel.)

* M. E. Wadsworth: Report on the Copper Falls mine, Keweenah Co., Michigan. 8⁰. 14 S. Boston.

N. H. Winchell: Geological and natural history survey of Minnesota; 7. annual report for 1878. 8⁰. 123 pg. Minneapolis.

* Wolf: Bemerkungen über die Galápagos-Inseln, ihr Klima und ihre Vegetation. Aus dem Spanischen von W. Reiss. (Verhdl. der Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin. No. 7.)

* Zittel u. Schimper: Handbuch der Paläontologie. I. Bd. 3. Lief. S. 309–564, mit 195 Holzschn. München.

* — — Handbuch der Paläontologie. II. Bd. 1. Lief. München.

* Zsigmondy: Denkschrift über die Thermen von Teplitz in Böhmen. Verfasst für die Stadtvertretung der Stadt Teplitz. Budapest.

1880.

* Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Paläontologen. I. Theil.
Lethaea palaeozoica von Ferd. Roemer. 1. Lieferung. 8⁰. Stuttgart. 324 S. mit Atlas von 62 Tafeln.

W. Miller: On the influence of colloids upon cristalline form and cohesion. 8⁰. London.

H. Wettstein: Die Strömungen des Festen, Flüssigen und Gasförmigen und ihre Bedeutung für Geologie, Astronomie, Klimatologie und Meteorologie. 406 S. 29 Holzschn. 25 Karten. Zürich.

M. Zängerle: Lehrbuch der Mineralogie. Unter Zugrundelegung der neueren Ansichten. 3. Aufl. 8⁰. Braunschweig.

B. Zeitschriften.

1) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 8⁰. Berlin. [Jb. 1880. I. 138.]

1879. XXXI. 3. S. 445—654. T. XII—XVIII.

Aufsätze: * O. Meyer: Einiges über die mineralogische Natur des Dolomits. 445. — Grumbrecht: Bemerkungen über Einschnitte der Eisenbahn zwischen Goslar und Vienenburg in der oberen Kreide. 453. — * A. von Lasaulx: Die Salinellen von Paternó am Etna und ihre neueste Eruption. 457. — * K. Martin: Phosphoritische Kalke von der westindischen Insel Bonaire. 473. — Tellef Dahll: Über Norwegium, ein neues Schwermetall. 480. — * O. Lang: Ein Beitrag zur Kenntniss norwegischer Gabbros. 484. — Alb. Penck: Über Palagonit- und Basalttuffe. 504. — Trautschold: Über Eluvium. 578. — * Clem. Schlüter: Neue und weniger gekannte Kreide- und Tertiärkrebse des nördlichen Deutschland. 586. — Briefliche Mittheilungen: E. Geinitz: Über Jura in Mecklenburg. 616. — * F. M. Stapff: Über Gotthardtunnelgesteine. 619. — H. B. Geinitz: Zur Nereitenfrage: Palaeojulus oder Scolecopteris. 621. — A. Penck: Riesentöpfe und geologische Orgeln bei Rüdersdorf. 627. — G. vom Rath: Über Cyanit. 632. — Verhandlungen: 633—654.

2) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. 8°. Leipzig. [Jb. 1880. I. 139.]

Bd. IV. Heft 3. S. 225—336. T. VIII.

* L. Sohnke: Über das Verwitterungsellipsoid rhomboedrischer Krystalle. 225. — * L. Calderon: Krystallographisch-optische Untersuchungen organischer Körper. 232. — * H. Laspeyres: Mineralogische Bemerkungen. VI. Theil. 11) Der Sericit. 244. — A. Knop: Über künstliche Erzeugung hohler Pseudomorphosen. 257. — * Th. Liebisch: Zur analytisch-geometrischen Behandlung der Krystallographie, 3. Forts. 11. Über die Relationen zwischen den Flächenwinkeln der einfachen Krystallformen. 263. — A. Brun: Zur Berechnung hexagonaler Krystalle. 273. — * A. Schrauf: Über Arsenate von Joachimsthal. (T. VIII). 277. — Correspondenzen, Notizen und Auszüge. 286.

3) Palaeontographica. Herausgegeben von W. Dunker und K. A. Zittel. 4°. Cassel 1878. [Jb. 1879. 71 und 1878. 306.]

XXV. Bd. oder dritte Folge I. Bd.*) 1878—79.

1. 2. Lief. W. Dames: Die Echiniden der vicentinischen und veronesischen Tertiärablagerungen. S. 1—100. Taf. 1—11. — 3. Lief. G. Steinmann: Über fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden. S. 101—124. Taf. 12—14. — A. Portis: Über fossile Schildkröten aus dem Kimmeridge von Hannover. S. 125—140. Taf. 15—18. — 4. Lief. A. Portis: Über die Osteologie von Rhinoceros Merckii Jaeg. S. 141—162. Taf. 19—21. — O. Fraas: Über Pterodactylus suevicus Qu. von Nusplingen. S. 163—174. Taf. 22. — 5. 6. Lief. K. Moebius: Der Bau des Eozoon canadense nach eigenen Untersuchungen verglichen mit dem Bau der Foraminiferen. S. 175—192. Taf. 23—40.

XXVI. Bd. oder dritte Folge II. Bd. 1879.

1. 2. Lief. H. Ludwig: Plesiochelys Menkei (Emys Menkei F. A. Roem.), ein Beitrag zur Kenntniss der Schildkröten der Wealdenformation. S. 1—14. Taf. 1—4. — W. Branco: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden. S. 15—72. Taf. 4—18.

Supplement III. Lief. II. Heft 2. [Jb. 1877. 86.]

Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik, herausgegeben von Alfred Stelzner. II. Paläontologischer Theil. 2. Lief. C. Gottsche: Über jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. S. 1—50. Taf. 1—8.

Supplement III. Lief. III. Heft 3. [Jb. 1879. 71.]

O. Feistmantel: Paläontologische Beiträge III. Paläozoische und mesozoische Flora des östlichen Australiens. S. 85—130. Taf. 11—18.

---

*) Wir geben den Inhalt des ganzen Bandes hier im Zusammenhang, da bei den früheren Anzeigen einige Irrthümer untergelaufen sind.

4) Monatsberichte der k. preuss. Akademie d. Wissensch. zu Berlin. 1879, Mai. [Jb. 1879. 1016.]

Rammelsberg: Über die Fortschritte in der Kenntniss der chemischen Natur der Meteoriten.

5) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens. Herausgegeben von C. J. Andrä. 8°. Bonn. [Jb. 1879. 464.]

1878. 35. Jahrg. Vierte Folge: 5. Jahrg. Zweite Hälfte.

Verh. 237—368; Correspondenzblatt 39—123; Sitzungsber. 43—183.

In den Verhandlungen: v. d. Marck: Chemische Untersuchungen westphälischer und rheinischer Gebirgsarten und Mineralien. 237—271. — C. Schlüter: Neuere Arbeiten über die ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. 330—345. — Ph. Bertkau: Einige Spinnen und ein Myriapode aus der Braunkohle von Rott. 346—360.

In den Sitzungsberichten: Ph. Bertkau: Fossile Arthropodenreste aus der Braunkohle von Rott. 70. — v. Dechen: Über einen Celt. 71.; geolog. Landesanstalt in Berlin. 71. — vom Rath: Über Knop, hydrographische Verbindung der oberen Donau mit der Aachquelle. 83; über Richthofen, China. 84; Analyse eines Nephrit. 89. — Mohr: Über Volger's neue Theorie des Quell- und Bodenwassers. 91. — Heusler: Basaltgang der Grube Kuhlnwalderzug bei Brachbach. 98. — vom Rath: Krystallsystem des Cyanit. 112; Silberstufe von Kongsberg. 116; Phosphorit von der Insel Klein-Curaçao. 122; über Cl. King, report of the U. S. geological exploration of the 40th parallel. 123. — v. Dechen: Abhandl. z. geol. Spezialkarte v. Preussen. 138; Sandsteinstücke aus dem Schlackentuff am Wehrbusch bei Daun. 145. — vom Rath: Mineralien aus den argentinischen Staaten. 148; Mineralogische Abtheilung der Pariser Ausstellung. 151. — Mohr: Folgerungen aus Dr. Wolf's Besteigung des Cotopaxi. 155. — C. Schlüter: Ammonites Texanus aus dem Emscher des Harzrandes. 163. — v. Dechen: Geologische Specialkarte von Preussen. 164; über Hirschwald, geolog. Wandkarte von Deutschland. 168. — Gurlt: über Hoefer, Erdbeben von Herzogenrath u. Reusch, Verwitterungserscheinungen bei Christiania. 179.

Im Correspondenzblatt: C. Cornelius: Die Naturverhältnisse von Elberfeld, Barmen und Umgegend (Geognostisches). 48. — Rive: Entwicklung und Bedeutung des Steinkohlenbergbaues Rheinlands und Westphalens in geognostischer etc. Beziehung. 60. — Buff: Geognostische Verhältnisse des Osterholzes zwischen Gruiten und Lindenbeck bei Elberfeld. 66. — Voss: Bergbauverhältnisse der Eifel in historischer Beziehung. 73. — Andrä: Über Stur, Culmflora. 88. — v. Dechen: Karte der Trachyte des Westerwaldes. 89. — vom Rath: Topaskrystalle aus dem Ural. 101. — Fabricius: Über das Erdbeben vom 26. August 1878; über Bauxit. 104. — Buff: Elephas primigenius von Seeligenthal bei Honnef. 108. — Wagener: Lössartige Bildung im Diluvium der Wesergegend. 108.

1879. 36. Jahrgang. Vierte Folge: 6. Jahrg. Erste Hälfte.
Verh. 1—142. Correspondenzblatt 1—38. Sitzungsber. 1—13.

In den Verhandlungen: G. Schwarze: Über das Vorkommen fossiler Knochen am Unkelstein. 106—142.

In den Sitzungsberichten: vom Rath: berichtet aus zwei Briefen von Prof. Ulrich in Neuseeland. 5; Über den Hannayit und den Newberyit (zwei neue Mineralien aus der Struvitgruppe). 5; Über den Sillimanit (= Pyknit). 9; zeigt Schmelzprodukte und Dünnschliffe von Fouqué und Lévy in Paris vor. 10; legt vor und bespricht: geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern von H. Abich. 12; Bericht über eine 1878 unternommene Reise durch einige Theile des österreichisch-ungarischen Staates. 13.

6) 56er Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1879. [Jb. 1879. 149.]

F. Roemer: Über die Anwendung des Inhalts der Knochenhöhlen zwischen Olkucz und Ojcow in Polen als Düngungsmittel und über neue Funde von fossilen Wirbelthierresten in diesen Höhlen; über die Auffindung eines Kohlenlagers bei Klitschdorf, nordwestlich von Bunzlau. — Vorlage der Schrift: Carl Haupt, die Fauna des Graptolithengesteins; ein Beitrag zur Kenntniss der silurischen Sedimentärgeschiebe der norddeutschen Ebene; ein mit dem Unterkiefer vollständig erhaltener Schädel von Rhinoceros tichorhinus aus dem Diluvium von Gnadenfeld bei Cosel; über neu aufgefundene marine Versteinerungen aus dem Steinkohlengebirge von Gräfin Laura-Grube bei Königshütte in Oberschlesien; über ein neues Gliederthier (Architarbus Silesiacus) aus dem Steinkohlengebirge der Ferdinandsgrube bei Glatz. — v. Lasaulx: Über den Meteorfall zu Görlitz am 4. December 1877; über die optischen Erscheinungen und das Krystallsystem des Tridymit; über ein zur Demonstration bei Vorlesungen bestimmtes Polarisations-Instrument; Beobachtungen bezüglich des optischen Verhaltens des Analcims vom Monte Catini in Toscana; über das optische Verhalten und den Asterismus der Glimmer aus der Gruppe der sog. Vermiculite; ein neues Vorkommen von Olivingabbro (bei Sörgsdorf); über die krystallographisch-optische Untersuchung des Desmin. — Paul Klien: Über Catlinit aus dem Rock County im südlichen Minnesota; über Fluorit im Kryolith von Evigtok in Grönland; über Chromgranat auf Prehnit und über Diaspor, beide von Jordansmühl; über Manganosit von Langban in Schweden; krystallographische Untersuchung von Kaliplumbat-Krystallen; über Orthoklaszwillinge aus dem Granit von Striegau und Königshayn; über oktaëdrische Krystalle von Prehnit und Pseudomorphosen von Pyrolusit nach Calcit von Jordansmühl.

7) Schriften d. physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg. 20. Jahrg. 1879. Abth. 1. [Jb. 1879. 72.]
Jentzsch: Die Zusammensetzung des altpreussischen Bodens.

8) Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald. XI. Jahrgang. 1879. [Jb. 1879. 466.]

Scholz: Mittheilungen über einige in neuerer Zeit in der Stadt Greifswald und deren Umgegend angestellte Tiefbohrungen. — Schwanert: Über die Bestandtheile der Greifswalder Soole.

9) Verhandlungen d. naturwiss. Ver. v. Hamburg-Altona im Jahre 1878. (Neue Folge III.)

F. Wibel: Die geognostischen Ergebnisse einiger neueren Tiefbohrungen auf Hamburgischem Gebiete und Umgegend.

10) Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. [Jb. 1879. 150.]

1878. Juli—December.

Eug. Geinitz: Proterobas von Ebersbach und Kottmarsdorf in der Oberlausitz; die verkieselten Hölzer aus dem Diluvium von Kamenz in Sachsen.

1879. Januar—Juni. Dresden 1879.

H. B. Geinitz: Über einen Ausflug nach Lugau und die wissenschaftlichen Ergebnisse desselben. (Ein Beitrag zur Steinkohlenflora.) — H. B. Geinitz und Deichmüller: Über Blattina dresdensis Gein. u. Deichmüller, von Kleinopitz.

11) Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Leipzig, 1879. XXXVIII. No. 19—52. [Jb. 1879. 768.]

R. Hoffmann: Die Gänge der Bleierzgruben von Gennamari und Ingurtosi auf der Insel Sardinien. No. 20. — R. Neilson Clark: Die Silber-Cliff-Gruben in Colorado. No. 20. — F. Sandberger: Über die Braunkohlenformation der Rhön. No. 21 ff. — L. Ramdohr: Das Salzwerk bei Aschersleben. No. 21. — A. Stelzner: Über schwefelhaltige Gypsconcretionen aus dem Diluvium bei Kiew. No. 25. — K. Hartmann: Reiseskizzen aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika. No. 27 ff. — F. Matthey: Über Glaukonite und deren Verwerthung. No. 29. — C. Zincken: Ergänzungen zu den Zusammenstellungen der Fundorte der geologisch bestimmten fossilen Kohlen. No. 30 ff. — L. Strippelmann: Beitrag zur Geschichte des Petroleums. No. 40. — F. Dietzsch: Brasiliens Goldbergbau. No. 40 ff. — E. de Laveleye: Die Blei-Industrie der Vereinigten Staaten Nordamerika's. No. 51.

12) Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 4°. Berlin. 1879. XXVII. Lief. 1—4.

Chr. Mosler: Der Kupferbergbau am Oberen See in Nordamerika. 77—97. — Koch: Mittheilungen über die Berg- und Hüttenindustrie der Weststaaten Nordamerika's. 145—175. — F. Henrich: Beitrag zur Theorie der intermittirenden Kohlensäure-haltigen Quellen. 199—204. — Zappe: Der Bergbau Japans und seine Haupterzeugnisse. 204—220.

13) Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1879. 1017.]

1879. XXIX. No. 3. 405—564. T. XVI—XVII.

* Ed. Reyer: Tektonik der Granitergüsse von Neudeck und Carlsbad und Geschichte des Zinnbergbaus im Erzgebirge. 405; — Notiz über die Tektonik der Vulkane von Böhmen. 463. — Alfr. Nehring: Fossilreste kleiner Säugethiere aus dem Diluvium von Nussdorf bei Wien. 475. — C. J. Wagner: Die geologischen Verhältnisse des Tunnels am Unterstein mit Einbeziehung des Terrains zwischen Lend und Taxenbach. 493. — Vinc. Hilber: Die Wanderblöcke der alten Koralpengletscher auf der steierischen Seite. 537.

14) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1880. I. 139.]

1879. No. 14. pg. 319—334.

Eingesendete Mittheilungen: J. Kušta: Der Brandschiefer von Velhota. 319. — E. v. Dunikowski: Das Gebiet des Strypaflusses in Galizien. 321. — Engelhardt: Über Cyprisschieferpflanzen Nordböhmens. 321. — Die auf dem Hauptschachte der Société de carbonage de Bohême zwischen Königswerth und Grasseth bei Falkenau a. d. Eger durchteuften Schichten. 322. — Vorträge: E. Reyer: Über die Eruptivgebilde und das Relief der Gegend von Christiania. 323. — C. M. Paul: Über die Lagerungsverhältnisse von Wieliczka. 323. — L. Szajnocha: Die Brachiopodenfauna der Oolithe von Balin bei Krakau. 324. — Literaturnotizen. 326.

1879. No. 15. pg. 335—354.

Eingesendete Mittheilungen: J. Kušta: Die Farbe des Rothliegenden in den verschiedenen Formationen bei Rakonitz und Laun. 335; verkieseltes Holz in der Wittingauer Tertiärebene. 337; die älteren Anschwemmungen von Broum. 338. — R. Lepsius: Über Dr. Stache's Reisebericht, betreffend die Umrandung des Adamello-Stocks. 339. — G. Stache: Erwiderung auf die voranstehende Kritik meines Reiseberichts über die Umrandung des Adamello-Stocks. 344. — Vorträge: Fr. v. Hauer: Vorlage des ersten im Druck vollendeten Blattes der geologischen und Grubenrevierkarte von Teplitz-Dux-Bilin, herausgegeben von H. Wolf. 351. — A. Bittner: Vorlage der geologischen Übersichtskarte der Herzegowina und des südlichen Theiles von Bosnien. 351. — Literaturnotizen. 352.

1879. No. 16. pg. 355—362.

Vorträge: Th. Fuchs: Über die präsumirte Unvollständigkeit der paläontologischen Überlieferung. 355. — E. Tietze: Die Mineralreichthümer Persiens. 357. — Literaturnotizen. 358.

15) Mineralogische und petrographische Mittheilungen. herausgegeben von G. Tschermak. 8°. Wien. [Jb. 1880. I. 140.]

1879. Bd. II. Heft 5. pag. 369—448. T. II—V.

* Joh. Rumpf: Über den Krystallbau des Apophyllits. 369. — * Fr. Becke: Über die Zwillingsbildung und die optischen Eigenschaften des

Chabasit. 391. — * VINC. HANSEL: Mikroskopische Untersuchung der Vesuvlaven vom Jahre 1878. — * FR. BECKE: Ein neuer Polarisationsapparat von E. SCHNEIDER in Wien. 430. — Notizen. 437.

16) Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnthen. 1879. XI. No. 1—12.

J. STEINHAUS: Die Blei- und Zink-Bergbaue des Werks-Complexes „Ludwigshütte" in Steiermark. 387—394. 401—413.

17) Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der K. K. Bergakademieen zu Leoben und Přibram und der K. ungar. Bergakademie zu Schemnitz. Redacteur J. R. v. HAUER. 8°. Wien. [Jb. 1879. 769.]

XXVII. 1879. Heft 2 u. 3.

R. HELMHACKER: Das Vorkommen des Goldes auf secundären Lagerstätten. 222—263.

18) Österreichische Zeitschrift für das Berg- und Hüttenwesen. Wien. 1879. XXVII. No. 15—52. [Jb. 1879. 769.]

R. HELMHACKER: Über das Vorkommen von Kohlen auf den ostasiatischen Inseln. No. 16. — LANGER: Die Quecksilbergewinnung in Californien. No. 18 ff. — TH. ANDRÉE: Die Erzlagerstätten an dem Oreskovica-Bach. Ein Beitrag zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse Serbiens. No. 20. — C. ERNST: Die Graphitlager im südlichen Böhmen. No. 21. Die Entstehung der Gebirge nach O. v. PETRINO. No. 25. — A. R. SCHMIDT: Bergbaue, Erz- und Kohlenfunde und besonders nutzbare Gesteinsarten in Vorarlberg. No. 29. Über die Bergbauunternehmungen am Laurion. No. 29. — E. REYER: Banka und Bilitong. No. 32. — H. WALTER: Project zur Untersuchung der erdölführenden Schichten in Galizien mittelst tiefer Schächte und Querschläge. No. 33 ff. — TH. ANDRÉE: Die Erzlagerstätten von Krivelj, Bor und Umgegend. Ein Beitrag zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse Serbiens. No. 24. — R. HELMHACKER: Allgemeines über das Zinnerzvorkommen in Cornwallis nebst einigen speciellen Beispielen. No. 36 ff. — F. POŠEPNY: Leadville, die neue Bleistadt in Colorado. No. 42 ff. — A. R. SCHMIDT: Kohlen- und Eisenvorkommen bei Mori in Südtyrol. No. 44. — E. REYER: Zinn in Birma, Siam und Malakka. No. 47. — A. R. SCHMIDT: Das Kohlenvorkommen bei Ceneda und Monfumo im Venetianischen. No. 48. — N. E. FREMY: Chemische Untersuchungen über die Bildung der Steinkohle. No. 50.

19) Sitzungsbericht der Ges. d. Wiss. zu Prag. Jahrg. 1878.

K. FEISTMANTEL: Über die Lagerungsverhältnisse der Eisensteine in der Unterabtheilung D des böhmischen Silurgebirges. 120. — J. KREJCI: Über die Conglomerate des sogenannten Eisengebirges; Zusammenstellung von Pflanzenresten der böhmischen Tertiärflora, 187; Bemerkungen zu den Reductionsformeln aus den MILLER'schen Symbolen des isoklinen in die NAUMANN'schen des hexagonalen Krystallsystems, 321. — F. STOLBA: Zur Kenntniss des mährischen Lepidoliths. 333.

20) Verhandlungen und Mittheilungen d. siebenbürgischen Vereins f. Naturw. in Hermannstadt. Jahrg. XXIV.

E. A. Bielz: Bemerkungen über das Vorkommen von hydraulischem Kalk in der Nähe von Hermannstadt in Siebenbürgen. 64. — K. Foith: Anregungen im Bereiche des geologischen Forschens. — J. Römer: Ist die Wolkendorfer „Concordiakohle“ Braunkohle oder Steinkohle? 104. — J. L. Neugeboren: Systematisches Verzeichniss der in dem Tegelgebilde von Ober-Lapugy vorkommenden Conchiferen. 110.

21) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins in Brünn. 16. Bd. (1877).

R. Freyn: Über mährische Mineralien-Fundorte.

22) Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. Bd. V. Heft 1.

Grewingk: Über geologische Beobachtungen zwischen Riga und Tuckum, 51; über die neue geognostische Karte der Ostseeprovinzen.

23) Vierteljahrschrift d. naturf. Gesellschaft in Zürich. 23. Jahrg., Heft 1—4.

Mayer: Zur Geologie des mittleren Ligurien. — Baltzer: Über die Marmorvorkommnisse am Finsteraarhorn. — Tribolet: Sur l'âge stratigraphique de la zone gypsifère alpine Bex-Lac de Thoune. — Heim: Über die Thalstufen und Terrassen in den Alpenthälern.

24) Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwiss. Ges. 1877—1878.

Gutzwiller: Die Entstehung der Gebirge.

25) Jahresbericht d. naturf. Ges. in Graubündten. Jahrg. 21.

v. Planta-Reichenau: Neue Analysen (1878) der Heilquellen von Passug, Solis und Tiefenkasten.

26) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1879. 1018.]

1879, Mai. Bd. IV. No. 12. [No. 54.]

G. Nordenström: Mineralogiska notiser. 4. Fynd af antracit i en jeremalmgrufva i Norberg. 5. Isomorfi emellan magnetit och brokig koppar-malm. (Mineralogische Notizen. 4. Fund von Anthracit in einer Eisenerzgrube in Norberg. 5. Isomorphie zwischen Magnetit und Buntkupfererz. 340—343.) — A. E. Törnebohm: Naagra ord om klippbassiner och aasar. (Einige Worte über Becken im Fels und über Aaser.) 343—358. Litteraturförteckning. 359 - 362.

1879, November. Bd. IV. No. 13. [No. 55.]

*H. Sjögren: Kristallografiska studier. I. Pyroxen fraan Nordmarken. 364—381. — *A. G. Nathorst: Om de svenska urbergens sekulära förvittring. (Über die seculare Verwitterung des schwedischen Urgebirges.)

382—396. — A. G. Nathorst: Naagra anmärkningar med anledning af Dr. A. E. Törnebohm's uppsats om klippbassiner och aasar. (Einige Bemerkungen zu Dr. A. E. Törnebohm's Aufsatz über Becken im Fels und über Aaser.) 397—406. — E. Erdmann: Bidrag till kännedomen om rullstenars bildande. (Ett geologiskt experiment.) (Beitrag zur Kenntniss der Geröllbildung, ein geologisches Experiment.) 407—417.

27) Sveriges geologiska Undersökning. (Kartblad i skalan $^1/_{200000}$ med beskrifningar). Stockholm, 1879.

Kartbladet Ölmestad af Albert Blomberg. — Kartbladet Lessebo af Nils Olof Holst. — Kartbladet Möja af N. O. Holst. — Kartbladet Norrköping af M. Stolpe. — Kartbladet Hjulsjö af Albert Blomberg. — Kartbladet Linderöd af Victor Karlsson.

28) Sveriges geologiska Undersökning: (Afhandlingar och uppsatser). Stockholm, 1879.

G. Linnarsson: Jakttagelser öfver de graptolitförande Skiffrarne i Skåne. — Albert Blomberg och Axel Lindström: Praktist geologiska undersökningar inom Herjedalen och Jemtland utförda sommaren 1876. — Axel Lindström: Praktisk geologiska jakttagelser under resor på Gotland 1876—78. — G. Linnarsson: Om faunan i kalken med conocoryphe exsulans („Coronatuskalken“); Om faunan i lagren medParadoxides ölandicus. Stockholm, 1877. — A. G. Nathorst: Om floran i Skånes kolförande bildningar. Stockholm. I. Floran vid Bjuf. Andra Häftet. Med 8 taflor. 1879. II. Floran vid Höganäs och Helsingborg. Med 8 taflor. 1878.

29) The Quarterly Journal of the geological Society. 8°. London. [Jb. 1880. 141.]

Vol. XXXV. Nov. 1. 1879. No. 140. pag. 101—183 und 557—837. Pl. XXVII—XXXIX.

Proceedings. 101—108. — R. Etheridge, jun.: On a collection of fossils from the Bowen-River Coal-field and the limestone of the Fanning River, North Queensland. 101. — Seeley: On the evidence that certain species of Ichthyosaurus were viviparous. 104. — J. D. Kendall: On the formation of rockbasins. 105. — C. Reid: On the glacial deposits of Cromer. 105. — H. B. Woodward: On a disturbance of the chalk at Trowse, near Norwich. 106. — T. M. Hall: On the submerged forest of Barnstaple Bay. 106. — Nicholson and R. Etheridge, jun.: On palaeozoie corals from Northern Queensland. 107. — Additions to the library and Museum. 108—183. — Papers read: Owen: On the enthodiodont reptilia, with evidence of a new species. 557. — T. R. Jones and J. W. Kirkby: On the british carboniferous species of the genus Bairdia. 565. — G. Attwood: On south american geology, with an appendix by T. G. Bonney. 582. — Seeley: On the Dinosauria of the Cambridge greensand. 591. — S. Allport: On the diorites of the Warwickshire coalfield. 637. — C. Callaway: On the precambrian rocks of Shropshire. I., with an appendix by T. G. Bonney. 643. — O. Fisher: On a mammaliferous deposit at Barrington, near Cam-

bridge. 670. — A. H. W. INGRAM: On some superficial deposits near Evesham. 678. — T. M. READE: On a section of boulder clay and gravels near Ballygalley Head. 679. — T. MC KENNY HUGHES: On the precambrian rocks of Carnaervon, 682; On the silurian rocks of the valley of the Clwyd. 694. — HULL: On the Dingle beds and Glengariff grits and slates. 699. — W. B. DAWKINS and J. M. MELLO: On further discoveries in the Cresswell caves. 724. — J. BUCKMAN: On the so-called Midford sands. 736. — W. P. SLADEN: On Lepidodiscus Lebouri. 744. — J. W. HULKE: On Ornithopsis SEELEY. — C. B. BROWN: On the ancient river deposits of the Amazon. 763. — B. N. PEACH and J. HORNE: On the glaciation of the Shetland Isles. 778. — E. WILSON: On the South-Scarle Section. 812.

30) The geological Magazine, edited by H. WOODWARD, J. MORRIS and R. ETHERIDGE. 8⁰. London. [Jb. 1880. I. 141.]

1879. December. No. 186. pg. 529—584.

J. R. DAKYNS: On the parallel roads of Glen Roy. 529. — J. W. DAVIS: Description of a new species of fossil fish spine, Ctenacanthus minor, from the lower coal-measures of Yorkshire. 531. — E. WILSON and J. SHIPMAN: On the occurrence of the Keuper basement-beds in the neigbourhood of Nottingham. 532. — H. WOODWARD: Further notes on a collection of fossil shells etc. from Sumatra, part. IV. 535. — Notices, Reviews etc. 549.

1880. January. No. 187. pag. 1—48.

J. CLIFTON WARD: Notes on the geology of the Isle of Man. 1. — E. HILL: Excentricity and glacial epochs. — WM. DAVIES: On some fossil bird-remains from the Siwalik-Hills, India, in the British Museum. 18. — G. H. KINAHAN: The supposed old red sandstone of the Curlew and Fintona districts. 27. — CH. LAPWORTH: On LINNARSSON's recent discoveries in Swedish geology. 29. — Notices, Reviews etc. 37.

31) The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. 8⁰. London and Truro. [Jb. 1879. 774.]

Vol. III. No. 14. Octob., 1879. pag. 111—146.

H. C. SORBY: On the cause of the production of different secondary forms of crystals. 111. — A. E. ARNOLD: Note on a crystallized slag, isomorphous with Olivine. 114. — TH. DAVIES: Preliminary note on old rhyolites from Bouley Bay, Jersey. 118. — J. H. COLLINS: Note on the minerals of the island of Cyprus. 120. — T. A. READWIN: Notes on some minerals of the Mawddach Valley. 122. — Reviews and notices. 128.

32) The Annals and Magazine of natural history. 8⁰. London. 5th. series. [Jb. 1879. 774.]

Vol. III. No. 17. May, 1879. No. 18. Juni, 1879.

C. LAPWORTH: On the geological distribution of the Rhabdophora. 449—455. (contin. pag. 257.)

Vol. IV. No. 19. July, 1879.

T. R. Jones: Notes on the Palaeozoic bivalved Entomostraca No. XII. Some carboniferous species belonging to the genus Carbonaria Jones. Pl. II. III. 28—41. — R. Owen: On the occurrence in North America of rare extinct vertebrates found fragmentarily in England. Nr. 2. Pl. VIII. 53—61. — P. M. Duncan: On some spheroidal lithistid spongida from the upper silurian formation of New Brunswick. Pl. IX. 84—91.

Vol. IV. No. 20. August, 1879.

H. J. Carter: On the mode of growth of Stromatopora, including the commensalism of Cannopora. 101—106.

Vol. IV. No. 21. Sept., 1879.

T R. Jones: Notes on the palaeozoic bivalved Entomostraca. Nr. XII. Entomis serrato-striata and others of the so called „Cypridinen“ of the Devonian schists of Germany. Pl. XI. 182—187. — H. A. Nicholson and R. Etheridge, jun.: Description of palaeozoic Corals from northern Queensland, with observations on the genus Stenopora Pl. XIV. 216—226.

Vol. IV. No. 22. Octob., 1879.

Carter: On the structure of Stromatopora. Pl. XV. 253—265. — Nicholson and Etheridge, jun.: Description of Palaeozoic Corals from northern Queensland, with observations on the genus Stenopora. Pl. XIV. 265—286.

Vol. IV. No. 23. Nov., 1879.

C. Lapworth: On the geological distribution of the Rhabdophora. 333—341. (contin. Vol. III. pag. 455.)

Vol. IV. No. 24. Dec., 1879.

C. Lapworth: On the geological distribution of the Rhabdophora. 423—431. (contin. pag. 341.) — Carter: On the so called „Farringdon (Coral-Rag) sponges“ (Calcispongiae Zittel). 431—437.

33) Transactions of the Manchester geological society. Vol. V, Part 6. 7. 8.

J. Atherton: Notes on a recent boring in Openshaw, near Manchester, with remarks on the Manchester coalfield, and the District to the East of it. — Clegg Livesey: Section of Strata at Bradford colliery. — G. H. Kinahan: Diagram of the Irish Palaeozoic rocks, showing a nearly continuous sequence from the coal measures to the cambrian. — J. Aitken: On the occurrence of a bed of iron pyrites in the millstone grit in the Walsden Valley, near to the remains of an ancient bloomery. — Shap granite in the boulder clay, in Lower Broughton.

34) Journal of the Royal geological Society of Ireland. Vol. XV. Part. II. (Vol. V. Part. II. New Ser.) 1878—1879. London, Dublin and Edinburgh 1879. [Jb. 1879. 1019.]

Hull: Note on a new Geological map of Ireland. — G. H. Kinahan: The Old Red Sandstone (so called) of Ireland in its relations to the

Underlying and Overlying Strata. — V. Ball: On Stilbite from Veins in Metamorphic (Gneiss) Rocks in Western Bengal. — J. Emerson Reynolds and V. Ball: On an Artificial Mineral produced in the manufacture of Basic Bricks at Blaenavon, Monmouthshire. — G. H. Kinahan: Cambro-Silurian and Silurian Rocks of the Southern and the Western parts of Ireland. — Edward Hull: On the occurrence of Crystals of Salt (Chloride of Sodium) in Chert from the Carboniferous Limestone. — Haughton: Geological Notes on the Structure of Middle and North Devonshire, made during a walking tour in Devonshire in the Summer of 1878. — W. Frazer: On Hy Brasil, a Traditional Island of the West Coast of Ireland, platted in a M. S. Map written by Le Sicur Tassin, Geographer Royal to Louis XIII. — Maxwell H. Close: Anniversary Address to the Royal Geological Society of Ireland. — P. H. Argall: Notes on the Ancient and Recent Mining Operations in the East Ovoca District. — G. H. Kinahan: Dingle Beds and Glengariff Grits. — R. J. Ussher and Leith Adams: Notes on the Discovery in Ireland of a Bone Cave containing remains of the Irish „Elk" associated with traces of Man.

35) The American Journal of Science and Arts. 3rd Series. [Jb. 1880. I. 142.]

Vol. XVIII. No. 108. December 1879.

G. C. Broadhead: Origin of the Loess. 427. — J. L. Campbell: Geology of Virginia. 435. — J. J. Stevenson: Geology of Galisteo Creek, New-Mexico. 471. — A. W. Vogdes: Geology of Catoosa Co., Georgia. 475. — * O. C. Marsh: New Jurassic reptiles. 501.

Vol. XIX. No. 109. January 1880.

J. D. Dana: G. K. Gilbert's Report on the geology of the Henry mountains. 17. — R. P. Whitfield: New forms of fossil crustaceans from the upper devonian rocks of Ohio. 33. — W. B. Dwight: Explorations in the Wappinger Valley limestone of Dutchess County, N. J. Calciferous as well as Trenton fossils in the Wappinger limestone at Rochdale and a Trenton locality at Newburgh. N. Y. 50. — * O. C. Marsh: New characters of Mosasauroid reptiles. 83.

36) Proceedings of the Boston Society of natural history. 8°. [Jb. 1878. 744.]

Vol. XIX. part. III. May 1877 — March 1878; part. IV. March–April 1878.

M. E. Wadsworth: Notes on the petrography and mineralogy of Boston and vicinity; on the granite of North Jay, Maine; fusibility of the amorphous varieties of quartz. 223—239. — S. H. Scudder: An insect wing of extreme simplicity from the coal formation. 238 and 248. — M. E. Wadsworth: On tho so called tremolite of Newbury, Mass. 251. — T. Sterry Hunt: Geology of the eozoic rocks of North-America. 275—279. — S. H. Scudder: Rachura, a new genus of fossil crustacea; a carboniferous Termes from Illionis. 296—300. — M. E. Wadsworth: Notes

on the petrography of Quincy and Rockport. 309—315. — W. H. Niles: Zones of different physical features upon mountain slopes; relative agency of glaciers and sub-glacial streams in the erosion of valleys. 324—334. — Rich. Rathbun: Sketch of the life and scientific work of Professor Charles Frederick Hartt. 338.

Vol. XX. part. I. May—Nov. 1878.

R. Rathbun: Devonian Brachiopoda of the province of Pará, Brazil; coral reefs of the island of Itaparica, Bahia, and of Parahyba do Norte. 14—41. — W. O. Crossby: Physical geography and geology of the island of Trinidad. 44—55.

37) Bulletin of the U.S. geological and geographical Survey of the Territories. Vol. V. No. 1. 8°. Washington 1879. [Jb. 1878. 948.]

E. D. Cope: The relations of the horizons of extinct Vertebrata of Europe and North-America, 33—54; Observations on the Fauna of the miocene tertiaries of Oregon. 55—70. — C. A. White: Fossils of the Jura-Trias of southeastern Idaho. 105—118. — A. C. Peale: Jura-Trias section of southeastern Idaho and western Wyoming. 119—124. — W. H. Holmes: Fossil forests of the volcanic tertiary formations of the Yellowstone National park. 125—132. — C. A. White: Conditions of preservation of invertebrate fossils. 133—142. — C. A. White and H. Alleyne Nicholson: Supplement to the bibliography of North American invertebrate paleontology. 143—152.

38) Proceedings of the American Philosophical Society. Philadelphia.

Vol. XVII. January to June 1878. No. 101.

L. Lesquereux: On the Cordaites and their Related Generic Divisions in the Carboniferous Formation of the United States. — Wm. Ginley: Notice of the Discovery of the Position of the Crural Processes in the Genus Atrypa. — Daniel Kirkwood: On the Aerolitic Epoch of November 12.—13. — Andrew Sherwood: Section of Devonian Rocks made in the Catskill Mountain at Palenville, Kauterskill Creek, N.Y. — Andrew and Clark Sherwood: Section along Schoharie Creek in Schoharie County, N. Y., between Gilboa and Middleburg, from the Catskill down to the Upper Helderberg. — Franklin Platt and R. H. Sanders: Section of the Palaeozoic Rocks in Blair County. — E. D. Cope: Descriptions of Extinct Batrachia and Reptilia from the Permian Formation of Texas. — H. M. Chance: Hyner's Station Oil Well Section, included in a detailed Section of the Rocks between the Lower Productive Coal Mesures and the Dark Slates of the Devonian in the Vicinity of Renova, Pa.

Vol. XVII. July to December 1878. No. 102.

Charles A. Ashburner: Oil Well Records in Mc Kean and Elk Counties, Pennsylvania. — George A. König: Preliminary Notice on Chromometry. — Edward D. Cope: On Some of the Characters of the Miocene Fauna

of Oregon. — FREDERICK PRIME: The Glacial Moraine of Northampton Co., Pa. — PERSIFOR FRAZER: On the Physical and Chemical Characteristic of a Trap. — J. P. LESLEY: On the Dolomite Limestones at Harrisburg.

Vol. XVIII. January to June 1879. No. 103.

ORVILLE A. DERBY: The Geology of the Lower Amazonas. — FRANKLIN PLATT: Character of some Sullivan County coals. — HERY PHILLIPS: On the Earthquake at Aix la Chapelle, August 26, 1878. — LEO LESQUEREUX: On Cordaites bearing fruit. — DANIEL KIRKWOOD: On Meteoric fireballs seen in the United States during the year ending (March, 1871). — ORVILLE A. DERBY: On the Diamantiferous region of Paraná, Brazil. —

39) Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 8⁰. [Jb. 1879. 1020.]

1879. Part I. January—March. p. 1—136.

J. LEIDY: Fossil remains of a Caribou. 32—33. — E. GOLDSMITH: Asphaltum and Amber from Vincenttown. N. J. 40—42. — V. LYON: Descriptions of three new species of Calceolidae from the Upper Silurian Rocks of Kentucky. 43—46.

40) Annals of the New-York Academy of sciences (Late Lyceum of natural history).

Vol. I. No. 1—2. December 1877. New-York 1877.

H. CARRINGTON BOLTON: Application of Organic Acids to the Examination of Minerals. — HERMAN L. FAIRCHILD: On the Structure of Lepidodendron and Sigillaria. No. 1: On the Variations of the Decorticated Leaf-scars of certain Sigillariae.

Vol. I. No. 3—4. April 1878. New-York 1877.

HERMAN L. FAIRCHILD: On the Structure of Lepidodendron and Sigillaria. No. 2: The Variations of the Leaf-scars of Lepidodendron aculeatum. STERNB. — S. T. BARRETT: Descriptions of New Species of Fossils, from the Upper Silurian Rocks of Port Jervis N. Y.; with Notes on the Occurrence of the Coralline Limestone at that Locality. — J. S. NEWBERRY: Description of New Fossil Fishes from the Trias.

Vol. I. No. 5—6. May—Nov. 1878.

HERMAN L. FAIRCHILD: On the Structure of Lepidodendron and Sigillaria No. 3. The Identity of certain Supposed Species of Sigillaria with S. lepidodendrifolia BRGT. — H. CARRINGTON BOLTON: Behavior of Natural Sulphides with Jodine and other Reagents. — J. S. NEWBERRY: Descriptions of New Palaeozoic Fishes.

Vol. I. 1878. No. 7—8. September—December.

ISRAEL C. RUSSELL: The Physical History of the Trias of New Jersey and the Connecticut Valley.

41) Records of the geological survey of India. Vol. XII, Part 1. 1879.

Annual report of the geological survey of India, and of the geological museum. 1. — R. Lydekker: Geology of Kashmir (3. notice), 15; Further notices of Siwalik mammalia, 33; Notes on some Siwalik birds, 52. — C. A. Mc Mahon: Notes of a tour through Hangrang and Spiti. 57. — F. R. Mallet: Note on a recent mud eruption in Rámri Island (Arakan), 70; On Braunite, with Rhodonite, from near Nágpur, Central provinces, 73. — O. Feistmantel: Palaeontolagical notes from the Satpura coal basins. 74. W. H. Hughes: Statistics of coal importations into India. 83.

42) Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 4⁰. Paris. [Jb. 1880. I. 143.]

T. LXXXIX. No. 20. 17 Nov. 1879.

A. Delesse: Explosion d'acide carbonique dans une mine de houille. 814. — de Coincy: Observations d'un météore, produit par le passage d'un bolide, et visible en plein jour. 871.

T. LXXXIX. No. 22. 1 Décembre 1879.

A. Des Cloizeaux: Sur la forme cristalline et les propriétés optiques de la saccharine. 922. — Ph. Plantamour: Des mouvements périodiques du sol accusés par des niveaux à bulle d'air. 937.

43) Bulletin de la Société géologique de France. 3 série tome VI. 1879. [Jb. 1880. I. 143.]

VI. 1878. No. 8. p. 529—576. pl. VII.

Barrois: Sur le terrain crétacé de la province d'Oviédo (Espagne). 530. — Cotteau: Sur les Echinides recueillis en Espagne par Barrois. 531. — H. Hermite: Etude préliminaire du terrain silurien des environs d'Angers. 531. — H. Hermite: Sur la présence du silurien supérieur à la Meignanne; près d'Angers (Maine-et-Loire). 544. — Lory: Sur l'uniformité de constitution et de structure de divers massifs primitifs des Alpes. 346. — Gosselet: Sur la submersion du Nord de la France par les eaux de la mer vers la fin du 3e siècle. 547. — A. Daubrée: Expériences relatives à la chaleur développée dans les roches par les actions mécaniques, particulièrement dans les argiles. Conséquences pour certains phénomènes géologiques, notamment pour le métamorphisme. (pl. VII.) 550. — Parran: Sur les dolomies jurassiques des Cévennes. 564. — Cornet: Découverte d'ossements dans un puits naturel du bassin houiller de Mons. 565. — Cotteau: Sur les échinides de la colonie garumnienne. 566. — Douvillé: Note sur le bathonien des environs de Toul et de Neufchâteau. 568.

44) Bulletin de la Société minéralogique de France. 8⁰. Paris. [Jb. 1879. 1022.]

1879. tome II. No. 7. pag. 181—206.

Lettres de MM. von Lasaulx, Brezina, Gourdon et Gonnard. 182. — A. Des Cloizeaux: Laurite artificielle obtenue par MM. Deville et Debray. 185. — F. Gonnard: Galène artificielle. 186. — A. de Lapparent: Echantillon d'apatite avec tourmaline du Néthou. 187. — J. Thoulet: Sur

un nouveau procédé d'étude au microscope des minéraux en grains très fins, 188; Sur un nouveau procédé pour prendre la densité de minéraux en fragments très-petits. 189. — ED. JANNETAZ: Sur les phénomènes optiques de l'alun comprimé. 191. — M. CHAPER: Sur les mines de diamant de l'Afrique australe. 195. — C. FRIEDEL: Sur les minéraux associés au diamant dans l'Afrique australe. 197. — ED. JANNETAZ: Observations sur la note de M. CHAPER. — CLUMENGE: Nouvelle espèce minérale (Guejarite) de Guejar en Andalousie. 201. — C. FRIEDEL: Forme cristalline de la Guejarite. 203. — Bibliographie. 204.

45) Annales des mines. 8⁰. Paris. [Jb. 1879. 779.]
7. série. t. XV. 2. et 3. livr. de 1879. t. XVI. 4. livr. de 1879.

BAILLS: Note sur les mines de fer de Bilbao. 209—233. — *MALLARD: Revue des principaux travaux publiés sur la minéralogie pendant les années 1877 et 1878. 238—312. — J. SZABO: Sur une nouvelle méthode pour distinguer entre eux les divers feldspaths. 628—634.

Personalien.

Dr. W. WAAGEN in Wien wurde zum Professor für Mineralogie und Geologie am deutschen Polytechnikum in Prag ernannt.

Mit einer Monographie über *Halitherium Schinzii* aus den oligocänen Meeressanden von Rheinhessen beschäftigt, erlaube ich mir die geehrten Fachgenossen aufzufordern, mir gefälligst Mittheilungen zugehen zu lassen über vorhandene Reste von dem Genus *Halitherium* überhaupt, über deren genaue Fundorte, über das Alter, Beschaffenheit und Lagerung der Schichten, in welchen dieselben vorkommen, und über andere Fossilien, welche sicher mit ihnen etwa vorgefunden wurden.

Darmstadt, 4. Febr. 1880.

Prof. Dr. **Lepsius.**

Berichtigung.

Jahrgang 1880, B. I, pag. 24 der Referate ist zu setzen:
Lithiophilit anstatt Lithiophyllit.

Referate.

A. Mineralogie.

G. vom Rath: Naturwissenschaftliche Studien. Erinnerungen an die Pariser Weltausstellung 1878. (Sections étrangères.) Bonn, 1879. 442 Seiten nebst Inhaltsübersicht.

In dem vorliegenden Werke schildert Verfasser die Eindrücke, welche ihm die Ausstellungen der Staaten: Norwegen, Schweden, Russland, Österreich-Ungarn, Italien, Griechenland, Peru, Bolivien, Argentina, Brasilien, Uruguay, Mexiko und Californien, nebst den pacifischen Ländern vom natur- und kulturhistorischen Standpunkte aus betrachtet, hinterlassen haben.

Es ist ein reiches, man möchte fast sagen erdrückendes Material, welches der Verfasser in glänzender Sprache und Darstellung zu einem Bilde verwoben hat, was durch die Mächtigkeit seiner Gestaltung und den Reichthum seiner Farben in gleichem Grade fesselt.

Wer möchte nicht mit hinaus in die Fremde, all die Schätze zu schauen, all die Herrlichkeiten anzustaunen, die der Verfasser uns so lebendig schildert und von denen gewiss so viel noch der Wissenschaft verloren geht, unbenutzt und unbeachtet verkommt.

Wen würde es aber auch nicht interessiren, soviel des Belehrenden über die Kultur in all jenen Ländern zu erfahren, von denen uns vielleicht die nächstliegenden bekannt, die entfernteren aber meist leider nur zu unbekannt sind.

Es gibt nicht ein Gebiet des allgemein Interessanten, was in dem Werke nicht, wenn beachtenswerth, eingehend beachtet worden wäre und so werden Naturforscher aller Art, Statistiker, Geographen u. s. w. gleichmässig nach dem Buche greifen, und aus ihm Belehrung schöpfen können.

Wir in Deutschland können mit Recht auf diese, mineralogischem Boden entsprossende Leistung stolz sein, zumal in einer Zeit, in der das Formenwesen allgewaltig sein Haupt erhebt und zu oft die wahre und warme Empfindung zurückdrängt.

C. Klein.

Th. Liebisch: Zur Lehre von den Krystallzwillingen. (P. Groth: Zeitschr. für Kryst. u. Min. Bd. IV. p. 201—203.)

Der Verf. leitet eine neue Form der Gleichung ab, mit Hülfe deren aus den gegebenen Elementen eines Krystalls, den Indices einer Zwillingsebene und den Indices einer Fläche des einen Individuum, die Indices der correspondirenden Fläche des anderen Individuum berechnet werden.

Der Herleitung des Verf. liegt ein, aus den Elementen der analytischen Geometrie leicht abzuleitender Satz zu Grunde, der am einfachsten so ausgesprochen werden kann:

Es seien 5 Ebenen: E_1, E_2, E_3, E_4, E_5 durch die Gleichungen definirt:

$$a_\nu x + b_\nu y + c_\nu z + 1 = 0 \quad \text{für } \nu = 1, 2, 3, 4, 5$$

in welchen x, y, z rechtwinkelige oder schiefwinkelige Coordinatenachsen bedeuten. Die Ebenen seien so gelegen, dass ihre Schnittlinien einander parallel sind, ausserdem sei:

$a_3 = 0$, d. h. E_3 ist parallel der Achse x,
$b_4 = 0$ „ „ E_4 „ „ „ „ y,
$c_5 = 0$ „ „ E_5 „ „ „ „ z.

Dann besteht die Doppelgleichung:

$$\text{(I)} \quad \frac{a_2}{a_1} \cdot \frac{\sin (E_1, E_3)}{\sin (E_2, E_3)} = \frac{b_2}{b_1} \cdot \frac{\sin (E_1, E_4)}{\sin (E_2, E_4)} = \frac{c_2}{c_1} \cdot \frac{\sin (E_1, E_5)}{\sin (E_2, E_5)}$$

wenn (E_1, E_3) den Neigungswinkel der Ebenen E_1 und E_3 bezeichnet.

Sind nun E_1, E_2 zwei einander correspondirende Flächen eines Zwillings, und E_3, E_4, E_5 drei den Krystallachsen resp. parallele Flächen, die ausserdem zu derselben Zone gehören, wie die Ebene E_1 und die Zwillingsebene, so sind die obigen geometrischen Voraussetzungen erfüllt. Ausserdem ist, wenn Z die Zwillingsebene bezeichnet:

$$(E_1, E_\mu) = (E_1, Z) + (Z, E_\mu) = -\{(Z, E_1) - (Z, E_\mu)\} = (Z, E_2) + (Z, E_\mu)$$

$$(E_2, E_\mu) = (E_2, Z) + (Z, E_\mu) = (Z, E_1) + (Z, E_\mu) = -\{(Z, E_2) - (Z, E_\mu)\}$$

$$\text{für } \mu = 3, 4, 5.$$

Dann lautet die obige Gleichung (I):

$$\text{II.} \quad \frac{a_2}{a_1} \cdot \frac{\sin \{(Z, E_1) - (Z, E_3)\}}{\sin \{(Z, E_1) + (Z, E_3)\}} = \frac{b_2}{b_1} \cdot \frac{\sin \{(Z, E_1) - (Z, E_4)\}}{\sin \{(Z, E_1) + (Z, E_4)\}}$$

$$= \frac{c_2}{c_1} \cdot \frac{\sin \{(Z, E_1) - (Z, E_5)\}}{\sin \{(Z, E_1) + (Z, E_5)\}}$$

oder auch:

$$\text{III.} \quad \frac{a_2}{a_1} \cdot \frac{\sin \{(Z, E_2) + (Z, E_3)\}}{\sin \{(Z, E_2) - (Z, E_3)\}} = \frac{b_2}{b_1} \cdot \frac{\sin \{(Z, E_2) + (Z, E_4)\}}{\sin \{(Z, E_2) - (Z, E_4)\}}$$

$$= \frac{c_2}{c_1} \cdot \frac{\sin \{(Z, E_2) + (Z, E_5)\}}{\sin \{(Z, E_2) - (Z, E_5)\}}.$$

Sind daher die Elemente des einen Krystalls, dem E_1 angehört, bekannt, ausserdem die Indices a_1, b_1, c_1 der Fläche E_1, so lassen sich aus II die Verhältnisse der Indices a_2, b_2, c_2 der correspondirenden Fläche des zweiten Krystalls berechnen. Sind umgekehrt die Elemente des letzteren bekannt, so folgen die Verhältnisse a_1 zu b_1 zu c_1 aus Gleichung III.

Karl Schering.

J. G. W. Oehler: Über krystallographische Zonen. Programm des Gymnasiums zu Bautzen. 1879.

Die vorliegende Abhandlung umfasst 14 Seiten Text und auf 3 genügend gezeichneten Tafeln 44 Abbildungen. Der Gedanke, der dem Verf. bei Abfassung derselben vorgeschwebt, ist wohl der gewesen, den Lehrern an Gymnasien und Realschulen Anhaltspunkte für die Behandlung des im Titel angedeuteten Theils der theoretischen Krystallographie in der Schule zu geben. Wesentlich Neues enthält nämlich die Schrift kaum, sie behandelt ihren Gegenstand meist in enger Anlehnung an die Werke Quenstedt's, besonders an dessen Grundriss der bestimmenden und rechnenden Krystallographie, 1873, unter gleichzeitiger Benützung der betreffenden Werke von Neumann, Naumann, Miller, Pfaff, Kopp und v. Lang. Nicht die gesammte einschlägige Literatur scheint dem Verfasser bekannt gewesen zu sein. Unter den citirten Arbeiten vermisste der Ref. besonders ungern die für den in vorliegender Schrift behandelten Gegenstand grundlegende Dissertation von F. E. Neumann: De lege zonarum.

Die Abhandlung selbst zerfällt in eine kurze Einleitung und zwei Abschnitte.

Der erste Abschnitt handelt von der „Darstellung der Flächen durch Linien". Es wird zuerst eine kurze allgemeine Darlegung der sogenannten Quenstedt'schen (aber auch von F. E. Neumann zuerst angegebenen) Linearprojektionsmethode gegeben und durch das Beispiel des Tetrakishexaëders erläutert. Die beiden nächsten Paragraphen geben eine vollständige Entwicklung der Diagonalzone des regulären Oktaëders und der Zone der langen (stumpfen) Endkante eines Skalenoëders mit der Berechnung der allgemeinen Ausdrücke der in diesen Zonen vorhandenen Flächen. Zu corrigiren wäre hier in Fig. 8 die Projektion der Skalenoëderseiten (Mittelkanten). Es gibt deren nämlich nicht 6, wie die Figur zeigt, sondern nur 3 in ihrer Richtung (und daher in ihrer Projektion) verschiedene und diese 3 liegen auf den Schnitten der Sektionslinien (IV. VI) und (I. III.) etc. Hierauf giebt Verfasser eine kurze allgemeine Darstellung des Gangs der Entwicklung einer Combination, bes. für das reguläre System aus den Zonen und dann einige spezielle Beispiele für diese Deduktionen, die alle aus Naumann's „Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie" entlehnt sind. Es sind: das Magneteisen (cfr. l. c. Fig. 232), der Quarz (Fig. 470) und das Glaubersalz (Fig. 525). Für jedes Beispiel wird die Projektionsfigur entworfen, für das Glaubersalz sogar zwei; die eine ist auf die Symmetrieebene, die andere auf die Ebene der Ortho- und Klinodiagonale als Projektionsebene projicirt.

Der folgende Paragraph giebt die Entwicklung der Zonenpunktformel und der Controlformel Quenstedt's, sowie die Bedingungsgleichung für die Tautozonalität dreier Flächen. Den Schluss des Abschnitts endlich machen einige Angaben über die perspektivische Darstellung der Krystalle unter Benützung der Quenstedt'schen Projektion zu diesem Zweck.

Der zweite Abschnitt handelt von der: „Darstellung der Flächen durch Punkte" und giebt die sog. Neumann'sche und Miller'sche Projektion in ganz ähnlicher Weise wie der erste Abschnitt die Quenstedt'sche. Zuerst wird die (Neumann'sche) Projektion der Flächennormalen auf einer Ebene für ein rhombisches System im Allgemeinen gegeben und die Coordinaten der Flächenorte entwickelt, endlich diese Entwicklung an dem Beispiel des Aragonits (cfr. Naumann, l. c. Fig. 518) (nicht Arragonit) speziell erläutert. Sodann wird dasselbe für das monokline System angedeutet unter der Voraussetzung, dass die Projektionsebene der Symmetrieebene parallel sei und am Beispiel des Glaubersalzes speziell dargelegt. Darauf folgten kurz die Verhältnisse des Hexagonalsystems.

Zum Schluss wird die (Miller'sche) Kugelprojektion der Krystallflächen erläutert, zunächst für ein rhombisches System und die Construktion der Mittelpunkte der Projektionen der Zonenkreise auf der Projektionsebene angegeben. Es folgt dann die Entwicklung eines Fahlerzkrystalls (Naumann Fig. 234) nach dieser Projektionsmethode. Dasselbe, Projektion eines Flächenpols und Bestimmung der Mittelpunktscoordinaten wird dann für das monokline System unter der Voraussetzung angedeutet (nicht im Detail ausgeführt), dass die Symmetrieebene (der klinodiagonale Hauptschnitt) Projektionsebene ist. Als Beispiel ist wieder das Glaubersalz gewählt. Es folgen dann einige Bemerkungen über das hexagonale System und den Beschluss der ganzen Arbeit macht die Bestimmung des Flächenpols im triklinen System nach der Methode von V. v. Lang.

Die Darstellungsweise der Abhandlung ist eine knappe, an einigen Stellen vielleicht zu knappe, und der mit dem vorliegenden Gegenstand nicht Vertraute wird Mühe haben, überall durchzukommen. Es ist aber durch diese Darstellung möglich gewesen, den ganzen angeführten Stoff auf den genannten kleinen Raum von 14 Seiten zusammenzudrängen. Es ist so ein Abriss der Zonenlehre entstanden, den gewiss auch mancher akademische Lehrer gern seiner Vorlesung zu Grunde legt.

Die krystallographische Bezeichnungsweise ist nicht überall dieselbe. Es sind je nach Bedürfniss Naumann'sche, Miller'sche und Weiss'sche Zeichen angewandt. Ein oder der andere Druckfehler verbessert sich leicht.

Max Bauer.

Abbe: Über die Bestimmung der Brechungs-Verhältnisse fester Körper mittelst des Refractometers. (Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaft 1879, Febr. 21.)

(Referat: Beiblätter zu d. Annalen d. Phys. u. Chemie. Bd. III, Stück 7, p. 498.)

Abbe gibt an, wie sein Refractometer (Neue Apparate zur Bestimmung des Brechungs- und Zerstreuungsvermögens fester und flüssiger Körper. Jena 1874) abgeändert werden muss, um mit demselben auch die Brechungsverhältnisse fester Körper bestimmen zu können. Er beobachtet ebenfalls, wie F. Kohlrausch mit Hülfe seines Totalreflectometers (Annal. d. Phys. u. Chem. Neue Folge, Bd. IV, pag. 1) den Grenzwinkel der totalen Reflexion an einer polirten Fläch e des zu untersuchenden Körpers. Während aber im Totalreflectometer dieser Körper ganz in einer stärker brechenden Flüssigkeit (Schwefelkohlenstoff) hängt, kittet Abbe ihn nur mit einem Flüssigkeitstropfen an die Fläche des am Refractometer befestigten Flintglasprisma. Als Flüssigkeit wendet er an: Cassia-Oel, Brechungsexponent: $n = 1{,}58$, Zimmt-Aldehyd $n = 1{,}62$, Arsen-Bromür $n = 1{,}78$ (erstarrt aber bei 20° Celsius).

Dadurch vermeidet Abbe allerdings fast ganz eine Temperatur-Correction, welche bei dem Totalreflectometer in Folge der merklichen Abhängigkeit des Brechungsexponenten des Schwefelkohlenstoffs von der Temperatur angebracht werden muss, ferner gestattet die aus zwei Amici'schen Prismen bestehende Compensatorvorrichtung, im weissen Tageslichte zu beobachten, dagegen werden noch besondere Vorrichtungen nöthig sein, damit das Refractometer auch bei der Untersuchung der Brechungsexponenten an Krystallflächen, bei welcher diese in ihrer eigenen Ebene gedreht werden müssen, eine eben so leichte und sichere Handhabung gestattet wie das Totalreflectometer.

Abbe stellt die Construction eines Refractometers in Aussicht, dessen Prisma einen Index von 1,80 besitzt und das zur Bestimmung der Brechungsexponenten fester und flüssiger Körper eingerichtet ist. Mit diesem Instrumente würden die optischen Constanten auch solcher Körper bestimmt werden können, die bisher sich der Untersuchung entzogen.

Karl Schering.

G. Quincke: Über die Bestimmung des Brechungsexponenten mit totaler Reflexion. (Festschrift der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. 1879, p. 1—8.)

Quincke hat an einem Spectrometer von Oertling in Berlin (Durchmesser des Horizontalkreises 400 mm, Theilung in 5') mit Collimator und zwei Fernröhren (die mit Gauss'schen Ocularen zur Beleuchtung des Fadenkreuzes versehen werden können) Bestimmungen von Brechungsexponenten durch Beobachtung der totalen Reflexion ausgeführt. Auf dem Tischchen des Spectrometers standen zwei rechtwinklige gleichseitige Prismen von Flintglas und zwischen den polirten Hypotenusenflächen derselben war eine Platte des zu untersuchenden festen Körpers mit Cassiaöl angeklebt oder ein Tropfen einer Flüssigkeit gebracht, deren Brechungsexponent bestimmt werden sollte. Sonnenlicht fällt in horizontaler Richtung durch den Spalt auf die Kathetenfläche des ersten Prisma, durchsetzt die beiden Prismen und die Platte und gelangt durch ein

Prismensystem zum directen Sehen in das Auge des Beobachters. Man sieht dann ein Spectrum mit Fraunhofer'schen Linien. Dann wird das Tischchen mit den beiden Prismen gedreht, bis totale Reflexion an der Fläche der Platte eintritt, also im Spectrum ein dunkler Streifen sichtbar ist. Dieser wird auf eine bestimmte Fraunhofer'sche Linie eingestellt und für diese Stellung der Einfallswinkel i des auffallenden Lichtes gemessen. Ist ausserdem der Winkel P zwischen der Hypotenusen- und Kathetenfläche und der Brechungsexponent μ desjenigen Flintglasprisma bestimmt, in welches das Licht eintritt, so ist der Brechungsexponent n der Platte resp. der Flüssigkeit:

$$n = \mu \sin \left\{ P + \text{arc} \sin \left(\frac{\sin i}{\mu} \right) \right\}.$$

In dieser Weise hat Quincke unter anderen die Brechungsexponenten n_o, n_e für die beiden gebrochenen Strahlen im Quarz, und die drei Hauptbrechungsexponenten n_1, n_2, n_3 im Gyps bestimmt. d bedeutet die Dicke der Platte. (S. nebenstehende Tabelle.)

Die Abweichungen der einzelnen Messungen an den verschiedenen Stücken Quarz schiebt der Verfasser auf eine verschiedene optische Beschaffenheit desselben Minerals in den verschiedenen Stücken, die durch verschiedenen Druck auf der Fundstätte oder beim Poliren hervorgerufen sein kann. Bei mehreren, seit 20 Jahren geschliffenen Quarzflächen fand der Verfasser den Brechungsexponenten (für die Linie D) für den ordentlichen Strahl schwankend zwischen 1,5141 und 1,5374 und für den ausserordentlichen zwischen 1,5216 und 1,5470. Darnach glaubt der Verf. auch beim Quarz, wie A. Seebeck es beim Glase (1830) nachgewiesen hat, eine Oberflächenänderung mit der Zeit annehmen zu müssen.

Karl Schering.

G. Wyrouboff: Sur les propriétés optiques des mélanges isomorphes. (Bull. de la soc. Min. de France 1879 pag. 91.)

Lecoq de Boisbaudran, A. Cornu et Ed. Jannettaz: Observations faites à la suite de la communication de Mr. Wyrouboff. (Ibid. pag. 103.)

Dufet: Observations sur la communication de M. Wyrouboff. (Ibid. pag. 140.)

G. Wyrouboff: Contributions à l'étude de l'isomorphisme chimique, géometrique et optique. (Ibid pag. 170.)

Im Eingange seiner Abhandlung hebt G. Wyrouboff hervor, wie sehr ungenügend unsere Vorstellungen über den Isomorphismus seien, wenn derselbe vom dreifachen Gesichtspunkt der Analogie der chemischen Constitution, der Form und der physikalischen Eigenschaften aufgefasst werde. Da die Erfahrung lehre, dass Übereinstimmung zweier Körper stattfinden könne hinsichtlich der Zusammensetzung und der Form, der Zusammensetzung und der optischen Eigenschaften, der Form und der optischen Eigenschaften, endlich der Zusammensetzung, Form und optischen Eigen-

Quarz.

Fraunhofer'sche Linie.	d = 0,1287 mm Parallel zur Achse		Nach Rudberg		d = 0,4909 mm Normal zur Achse. Links drehend		d = 0,4930 mm Normal zur Achse. Rechts drehend	
	n_o	n_e	n_o	n_e	n_o	n_e	n_o	n_e
A	1,54001	1,54920	—	—	—	—	—	—
B	1,54108	1,54987	1,54090	1,54990	1,54022	1,54880	1,53958	1,54780
C	1,54207	1,55065	1,54181	1,55085	1,54092	1,54955	1,54087	1,54933
D	1,54412	1,55338	1,54418	1,55328	1,54318	1,55245	1,54335	1,55199
E	1,54710	1,55622	1,54711	1,55631	1,54575	1,55533	1,54649	1,55508
F	1,54966	1,55892	1,54965	1,55894	1,54845	1,55801	1,54868	1,55758
G	1,55365	1,57166	1,55425	1,56365	1,55246	1,56163	1,55241	1,56193

Gyps.

Fraunhofer'sche Linie.	Mittellinie parallel zur Reflexionsebene		Mittellinie senkrecht zur Reflexionsebene		Nach V. von Lang		
	Polarisationsebene parallel	Polarisationsebene senkrecht	Polarisationsebene senkrecht	Polarisationsebene parallel			
	n_1	n_2	n_2	n_3	n_1	n_2	n_3
C	1,51768	1,51982	1,52001	1,52679	1,51832	1,52036	1,52814
D	1,52007	1,52336	1,52261	1,52944	1,52082	1,52287	1,53048
E	1,52289	1,52492	1,52534	1,53238	1,52369	1,52581	1,53355
F	1,52567	1,52772	1,52844	1,53531	1,52627	1,52826	1,53599
G	1,52945	1,53172	1,53264	1,53942	1,53088	1,53283	1,54074

schaften, so müsse jede dieser Regelmässigkeiten für sich ergründet und studirt werden, ehe man einen gemeinsamen Gesichtspunkt gewinnen könne.

Zu diesem Zwecke hat Verfasser die Untersuchung darüber aufgenommen, welche Veränderungen die optischen Verhältnisse (Orientirung der optischen Axen und Grösse des Winkels derselben) der verschiedenen Körper in ihren isomorphen Mischungen erfahren und demzufolge Körper betrachtet, die:

1) chemisch, geometrisch und optisch isomorph* sind,

2) nur hinsichtlich der Zusammensetzung und der Form analog sind,

3) nur bezüglich der Constitution dies Verhalten zeigen, aber sowohl was Form, als auch was optische Eigenschaften anlangt, sich verschieden erweisen.

Die Untersuchungen über das Verhalten der Körper der ersten Gruppe wurden an Kaliumsulphat und -chromat angestellt, die bei gleicher Lage der Ebene der optischen Axen [$\doteq | \doteq \infty P \breve{\infty}$ (010)] nur bezüglich der Lage der ersten Mittellinie und des Charakters derselben differiren.

Es zeigt sich hier, dass wenn Mischkrystalle gebildet werden, die nur wenig Kaliumchromat auf eine grosse Menge Kaliumsulphat enthalten, schon ein Einfluss auf den Winkel der optischen Axen des Sulphats sich kund gibt, so dass der stumpfe Axenwinkel dieses letzteren kleiner wird; bei 44% Kaliumchromat auf 56% Kaliumsulphat hat der Mischkrystall den Axenwinkel des reinen Chromats. Dabei ist dann die Form der Krystalle noch die des Sulphats, bei fernerem Zusatz von Chromat schlägt die Form um. — Genaue Versuche liessen erkennen, dass mit zunehmendem Gehalt an Chromat in der Mischung die optische Wirkung desselben sich allmählig abschwächte.

Bei den Versuchen mit Körpern der zweiten Gruppe kamen Kalium- und Ammoniumsulphat in Betracht. Es zeigte sich hier, dass schon eine kleinere Menge Ammoniumsulphat, als in dem vorigen Versuche Kaliumchromat, von entschiedener Einwirkung auf den stumpfen Winkel der Axen des Kaliumsulphats war und zwar in demselben Sinne wirkte, wie im vorigen Falle. Mit zunehmendem Ammoniumsulphat nimmt das Wirkungsvermögen desselben dagegen nicht ab, sondern zu.

Als Körper der dritten Gruppe benutzt Verf. Kalium- und Natriumsulphat und die entsprechenden Chromate. Es zeigte sich bei diesen Versuchen, dass eine grosse Quantität Natriumchromat oder -sulphat nöthig ist, um bei Bildung von Mischkrystallen die optischen Eigenschaften der entsprechenden Kaliumverbindungen zu alteriren (10% Natriumsulphat, 15% Natriumchromat) und dass das Natriumsalz anfangs energisch einwirkt und rasch in beiden Fällen seine Wirkungsfähigkeit verliert.

Verfasser knüpft an diese Thatsachen verschiedene theoretische Erörterungen und will seine Versuche nur als erste Anfänge auf diesem so interessanten Gebiete betrachtet wissen, das zu weiteren Forschungen einladet.

* Vergl. wegen dieses letzteren Ausdrucks p. 329.

Herr Lecoq de Boisbaudran macht geltend, dass wenn zwei chemisch analog gebildete Substanzen isomorphe Mischungen bilden und einzeln in nicht auf einander beziehbaren Formen vorkommen, Dimorphismus für eine jede derselben anzunehmen sei.

Herr Cornu ist der Ansicht, dass wenig Aussicht sei, eine einfache Relation zwischen dem scheinbaren Axenwinkel in Luft eines Körpers und dem Verhältniss der Bestandtheile zu finden, aus deren isomorpher Mischung er sich gebildet erweist.

Herr Jannettaz weist mit Recht auf die Veränderlichkeit der Ebene der optischen Axen eines zweiaxigen Körpers mit der Temperatur hin. Herr Wyrouboff hatte bekanntlich die Lage dieser Ebene bei seinen Erörterungen ganz besonders in Betracht gezogen. Hr. Jannettaz bringt dann die thermischen Verhältnisse der Krystalle, besonders gewisser isomorpher Gruppen, zur Sprache.

Herr Dufet will von den Untersuchungen des Herrn Wyrouboff nur den Fall betrachten, in dem die Krystalle Analogie der Form zeigen und im rhombischen Systeme krystallisiren. Er macht für die Isomorphie im Allgemeinen und in diesem speciellen Falle geltend, dass zwei Körper auch Analogie der chemischen Constitution zeigen müssen, sollen sie als isomorph angesehen werden. Den optischen Isomorphismus, wie ihn Herr Wyrouboff in der Identität der Orientirung der optischen Axen zweier Körper sucht, kann Herr Dufet nicht anerkennen und stellt in Aussicht, die Resultate des Herrn Wyrouboff mit einer von ihm (Dufet) gefundenen Gesetzmässigkeit zu vergleichen, wonach in den Mischkrystallen isomorpher Salze die Differenzen zwischen den Hauptbrechungsexponenten des aus der isomorphen Mischung hervorgegangenen Körpers und der zu seiner Bildung beitragenden Salze im umgekehrten Verhältniss zu der Anzahl der Äquivalente dieser letzteren, die in die Mischung eingegangen sind, stehen.

Herr Wyrouboff endlich erwidert auf die Einwürfe der Herren Lecoq de Boisbaudran und Dufet durch neue Versuche, aus denen er den Schluss zieht, dass:

1) der geometrische Isomorphismus nicht ein nothwendiges Resultat der analogen Zusammensetzung ist;

2) derselbe bestehen kann bei ungleicher chemischer Zusammensetzung;

3) der optische Isomorphismus (d. h. die gleiche Orientirung der Ebene der optischen Axen bei isomorphen Körpern) zusammentreffen oder nicht zusammentreffen kann mit geometrischer und chemischer Verschiedenheit.

Als isomorph will Herr Wyrouboff die Körper angesehen wissen, die ähnliche Formen haben und in wechselnden Verhältnissen, die nicht die der Atomgewichte, sondern beliebige sind, zu neuen Körpern zusammentreten.

Der Referent kann nicht leugnen, dass er gegen manche der eben erbrachten Vorstellungen des Herrn Wyrouboff erhebliche Bedenken hat. Besonders theilt er nicht die durch das Beispiel von Orthoklas und Albit

illustrirte Ansicht (cf. l. c. pag. 171), dass zwei Körper aus verschiedenen Systemen zu einem einheitlichen Krystall unter Erhaltung der besonderen Systeme der Componenten zusammentreten können. Ein derartiger Zusammentritt liefert, wenn die Besonderheiten der beiden Körper erhalten bleiben, ein mechanisches Gemenge und keine einheitliche isomorphe Mischung. Ferner kann der Referent den optischen Isomorphismus, wie ihn Herr Wyrouboff einführt, nicht als genugsam begründet ansehen und es will ihn überhaupt bedünken, als seien noch mehr Versuche anzustellen, ehe neue theoretische Betrachtungen am Platze wären. — In Hinsicht aber auf die von Herrn Wyrouboff angestellten Versuche und ihre Resultate ist der Referent von der grossen Wichtigkeit derselben überzeugt und ebenso davon, dass bei Fortsetzung derselben, Klarheit in manche zur Zeit nicht genügend aufgehellte theoretische Vorstellung kommen werde. **C. Klein.**

B. Sturtz: Über Phosphorescenzerscheinungen. (Ann. der Physik und Chemie 1879. Neue Folge. Bd. VIII.)

Verf. hat in Gemeinschaft mit Fz. Müller, Dr. Geissler's Nachfolger, die von Crookes und Maskelyne angestellten Versuche* über Phosphorescenzerscheinungen im hohen Vacuum auf eine Reihe von Mineralien ausgedehnt, und erhielt dabei die folgenden Resultate:

Folgende Mineralien zeigten die betreffenden Erscheinungen, theilweise erst nach vorhergegangenem Glühen (mit einem * bezeichnet):

Brucit*, Magnesit*, phosphorsaure Magnesia, Uranpecherz, Wolframit, Cerussit, Adular, Orthoklas*, Kaolin*, Axinit*, Kieselzink*, Zinkspath*, Doppelspath, Apatit, Franklinit, Lasurstein, Fergusonit*, Apophyllit*, Dolomit, Coelestin*, rother Spinell, Kobaltglanz, Stannit, Baryt, Chromeisenstein, Lazulith, Lepidolith, Zinnwaldit, Ankerit, Greenockit, Pektolith, Borax, Zinnober, Leucit, Sanidin und Meteorstein von Java 1869.

Mit wenigen Punkten leuchteten Krystalle von Arsenkies und Antimonglanz. Geglühte Substanzen leuchten mit anderer Farbe, als die ungeglühten, z. B. Zirkon von Miask geglüht = roth, wie der Hyacinth, ungeglüht = sammetartig gelb. Cerussit verliert die Phosphorescenz durch Glühen.

Ohne Phosphorescenzerscheinungen blieben:

Epidot, Türkis, Vesuvian, Proustit, Kupferlasur, Silber, Bleiglanz, Mesotyp, Magnetkies, Bronzit, Perowskit, Senarmontit, Manganit, Pyrolusit, Manganspath, Lièvrit, Antigorit, Speiskobalt, Realgar, Pyromorphit, Pennin, Talk, Rutil, Blende, Diopsid, Eisenglanz, Magneteisenerz, Gold, Kupfer, Eisenkies, Amianth, Labrador, Kupferkies, Vivianit, Brauneisenerz, Schwefel, Chamoisit, Libethenit, Analcim, Prehnit, Muscovit, Boulangerit, Anhydrit, Datolith und Rothkupfererz. **C. A. Tenne.**

---

* Besprochen: „Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie." Bd. III, S. 7.

W. G. Hankel: Electrische Untersuchungen. XIV. Abh. Über die photo- und thermo-electrischen Eigenschaften des Flussspaths. (Abhandl. d. math.-phys. Classe d. Königl. Sächs. Ges. d. Wiss. Bd. XII. p. 203—278. XIX. Band der Abh. der Ges. 1879.)

Der Verfasser theilt in dieser Abhandlung, welche die Fortsetzung seiner Arbeiten über die Thermoelectricität des Bergkrystalles, Topases, Schwerspathes, Aragonits, Kalkspaths und anderer Krystalle bildet, die Resultate seiner Beobachtungen an 24 Flussspathkrystallen mit; darunter sind 10 grüne von Weardale und Alston Moor (in England), 6 violblaue ebendaher, und andere von Cornwall, Freiberg und Stolberg am Harz. Ein Krystall, welcher untersucht werden sollte, wurde in ein kleines mit Kupferfeilicht angefülltes Kupferkästchen gelegt, so dass nur eine Fläche resp. Kante, Ecke des Krystalls von dem Kupferfeilicht freiblieb, dann eine zeitlang dem Lichte des bedeckten Himmels, oder den Sonnenstrahlen oder dem electrischen Lichte ausgesetzt; die im letzteren Fall etwa eintretende Erwärmung wurde möglichst verringert durch eine zwischen Licht und Krystall befindliche Alaunlösung. Darauf wurde verschiedenen Puncten der von den Kupferspänen nicht bedeckten Fläche, ein Platindraht, der mit einem Goldblatt-Electrometer verbunden war, möglichst genähert, der Ausschlag des Goldblättchens beobachtet, und in dieser Weise die Krystallfläche auf durch die Belichtung hervorgerufene Photoelectricität untersucht.

Das Goldblattelectrometer war das bekannte von Hankel selbst construirte (s. Poggend. Annal. Bd. 84). Zwischen zwei Messingscheiben (in 17 mm Entfernung von einander), welche die beiden Pole einer galvanischen Säule bilden, deren Mitte zur Erde abgeleitet ist, hängt an einem isolirten Messingdrahte ein Goldblättchen von 70 mm Länge, die Ausschläge desselben nach den Messingscheiben hin, wenn es mit der zu untersuchenden Electricitätsquelle verbunden ist, werden mit einem Mikroskope, das ein Glasmikrometer enthält, beobachtet.

Ausser dem Einflusse des Lichtes auf die Erregung von Electricität auf Flussspathkrystallen wurde auch die bei der Abkühlung des bis auf ungefähr 100° erhitzten Krystalls sich entwickelnde Thermoelectricität geprüft.

Die Resultate der zahlreichen Beobachtungen sind folgende:

I. Durch die Belichtung werden die Mitten der Würfelflächen der Krystalle negativ electrisch (am stärksten die grünen Krystalle von Weardale), die electrische Intensität nimmt nach den Rändern der Flächen zu ab und geht dort oft in eine geringe positive über. Diese photo-electrische Erregbarkeit nimmt anfangs mit der Dauer der Belichtung zu (am stärksten wirkt das electrische Kohlenlicht), wird jedoch geringer, wenn der Krystall wiederholt oder längere Zeit dem Lichte ausgesetzt gewesen ist. Der durch die Belichtung hervorgerufene electrische Zustand kehrt sich nicht in den entgegengesetzten um, wenn der Krystall in einen dunklen Raum gebracht wird, sondern verschwindet nur nach und nach durch Zerstreuung und Ausgleichung.

II. Die bei der Abkühlung des Krystalls erregte Thermoelectricität ist genau entgegengesetzt der durch die Belichtung sowie der bei der Erwärmung erzeugten, d. h. an dem sich abkühlenden Flussspath sind die Mitten der Würfelflächen positiv electrisch, die Ränder und Ecken mehr oder weniger negativ electrisch. Es sind daher die electrischen Zustände nach der Belichtung und bei der Erwärmung der Qualität der erregten Electricität nach gleich.

Die Grenzen zwischen den positiv oder negativ electrischen Bereichen der Flächen sind sowohl im photo- wie im thermo-electrischen Zustande auch bei demselben Krystallindividuum nicht ganz constant. Das Verhältniss der Intensität der Photoelectricität zu derjenigen der Thermoelectricität ist bei verschiedenen Krystallen theils grösser, theils kleiner als Eins.

Karl Schering.

A. Sadebeck: Über das Krystallsystem des Manganits. (Briefl. Mitth. an H. Th. Liebisch. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch B. XXXI. 1879.)

Der Verfasser ist mit Groth (Die Mineraliensammlung d. K. W. Un. Strassburg, 1878. p. 79—91) der Ansicht, dass der Manganit als holoëdrisch-rhombisch krystallisirend zu betrachten sei.

Die Gründe hierfür sind: Die Seltenheit hemiëdrischer Formen, welche, wenn sie vereinzelt erscheinen, nur als zufällige Ausbildungsweisen anzusehen sind, dann die durch parallele Anlagerung der Individuen zu Stande kommende Furchenbildung, die nichts mit Zwillingsbildung gemein hat, weiter das Nichtvorhandensein einer verschiedenen physikalischen Beschaffenheit auf den Pyramidenflächen und endlich das Fehlen verschiedener Formen in den beiden Stellungen, wie dies Krystalle hemiëdrischer Bildungsweise zeigen.

Alle diese Gründe aber sprechen auch nach dem Verfasser beim Diamant für dessen holoëdrische Natur, so dass man, „wenn man nicht in einen auffallenden Widerspruch gerathen will", entweder beide Mineralien als holoëdrisch oder als hemiëdrisch ansehen muss. **C. Klein.**

J. H. Collins: Note on Christophite from St. Agnes. (Mineral. Magaz. 1879. No. 13. p. 91.)

Das Mineral erscheint meist derb, körnig und von dunkelbrauner Farbe, seltener in schwarzen glänzenden Krystallen, und verhält sich im Allgemeinen wie eine gewöhnliche dunkle Blende, jedoch lässt sich bei sorgfältiger Manipulation ein Zinnkorn reduciren.

Das Mittel mehrerer Analysen des körnigen Minerals ergab:

Zink	32.0
Eisen	22.4
Zinn	1.2
Schwefel	29.5
Thonerde	7.2
Kieselsäure	6.8
Kupfer	Spur
Kalk	Spur
	99.1

woraus als wahrscheinliche Zusammensetzung des reinen Minerals berechnet wird:

Zn	37.6	=	Zn S	56.1
Fe	26.2		Fe S	41.1
Sn	1.4		Sn S	1.9
S	34.7		S	0.8
	99.9			99.9.

Der Zinngehalt ist merkwürdig, doch schliesst der Verfasser aus der Löslichkeit des Minerals in Königswasser, dass derselbe wesentlich ist, und das Zinn als Sulfid auftritt. Das Mineral steht demnach dem Christophit Breithaupt's am nächsten, enthält jedoch, abgesehen von dem Zinn, bedeutend mehr Schwefeleisen.

Die Krystalle, den Blendekrystallen aus dem Dolomit des Binnenthals ähnlich, bilden Combinationen der beiden Tetraëder, ziemlich im Gleichgewicht ausgebildet, mit dem Würfel. Das eine Tetraëder ist glatt und glänzend, das andere gleichmässig matt. Die Würfelflächen sind parallel der Combinationskante mit dem glatten Tetraëder stark gestreift. Bei der Binnenthaler Blende gilt das Umgekehrte. Dodekaëdrische Spaltbarkeit vollkommen. **C. O. Trechmann.**

A. Richard: Minéraux de la mine de Sarrabus. (Bull. de la soc. min. de France. 1879. II. 6.)

Die Blei- und Silber-Erzlagerstätte Sarrabus in Sardinien liefert in den drei Gängen Monte Narba, Giovanni Bono und Baccu Arrodas eine grosse Zahl von Mineralien. Die Gangmasse besteht aus Kalk, Flussspath, Schwerspath, Quarz und Speckstein (Baryt fehlt auf Monte Narba) und die sie einschliessenden Felsen werden bezeichnet als: Granitartige Porphyre, Hornblende-Quarzite mit Magnetkies, sowie schwarze Schiefer mit Eisenkies und Adern von Kalkspath.

Die zusammen vorkommenden Mineralien sind: Ged. Silber, Silberglanz, Sprödglaserz (psaturose), Rothgiltigerz, Bleiglanz, Blende, Kupferkies, Fahlerz, Wulfenit, Cerussit, Breithauptit, Harmotom, Gyps, Dolomit, Aragonit.

Die bekannten Kreuzzwillinge von Harmotom zeigte eine Stufe von Baccu Arrodas auf einer Schicht kleiner Fahlerztetraëder, sie sowohl, wie

auch die auf derselben Stufe vorkommenden Kalkspathkrystalle [∞R (10$\bar{1}$0), —½R (01$\bar{1}$2)] sind bedeckt mit vielen kleinen gelben eisenhaltigen Dolomitrhomboëdern, deren Axen parallel denen des Kalkspaths sind und die sich auf demselben zu einem gleichmässigen Ueberzuge vereinigen.

Einen einfachen Zwilling von Harmotom * trug eine Stufe von Giovanni Bono.

Glänzende und vielflächige Krystalle von Sprödglaserz (psaturose) sind in, sehr wahrscheinlich durch mehrere Individuen zusammengesetzten Exemplaren mit sechsseitigen Prismen und Basis vorhanden, andere zeigen noch eine sechsseitige Pyramide und an deren Poleck sehr kleine „Facetten". (Nähere Untersuchung wäre interessant. D. Ref.)

Der Kalkspath ward beobachtet in den Combinationen: ∞R (10$\bar{1}$0), —½R (01$\bar{1}$2); ∞R (1010), oR (0001); ∞R (10$\bar{1}$0), —⅞R (07$\bar{7}$5), endlich auch als R (10$\bar{1}$1), oR (0001) und dann als sog. Schieferspath.

Eine einzige Stufe vereinigte Wulfenit und Cerussit in einem staubartigen Gemisch von Silberglanz und Limonit.

Den Breithauptit dieses Fundortes wird Herr Carnot in Bezug auf seine Zugehörigkeit zu der Varietät von Andreasberg oder zu der arsenhaltigen vom Berge Ar prüfen. **C. A. Tenne.**

Koloman Hidegh: Chemische Analyse ungarischer Fahlerze. (Min. u. petrogr. Mitth. v. Tschermak. 1879. II.)

Nach einer ausführlich angegebenen Methode analysirte Verf. die in der folgenden Tabelle mit ihrer procentischen Zusammensetzung wiedergegebenen Fahlerz-Vorkommen. Jeder quantitativen Untersuchung ging eine qualitative voraus, und ebenso wurden die Endproducte der Analyse stets auf ihre Reinheit geprüft. Das Material wurde mit der Loupe möglichst sorgfältig ausgelesen und von anhaftenden fremden Bestandtheilen getrennt.

Die Bestimmung des specifischen Gewichtes geschah in allen Fällen mit Hilfe des Pyknometers.

	I. Kapnik, krystallisirt.	II. Kapnik, derbglänzend	III. Szászka, krystallisirt.	IV. Nagyág, krystallisirt.	V. Herrengrund, krystallisirt.
Schwefel	25,31	24,25	25,98	26,52	25,75
Arsen	2,88	1,08	19,11	12,07	4,75
Antimon	24,21	25,63	0,10	11,35	22,82
Silber	1,32	6,76	0,08	0,29	0,05
Kupfer	37,83	32,59	53,60	39,75	39,81
Eisen	0,94	0,90	0,39	1,77	4,75
Zink	7,25	5,77	—	5,55	1,44
Mangan	Spuren	0,83	Spuren	1,23	—
	99,74	97,81	99,26	98,53	99,37
Spec. Gew.	4,91	4,885	4,92	4,61	4,77

* Vergl. DesCloizeaux, Manuel de Minéralogie. t. I. p. 413.

Die Berechnung des Schwefelgehaltes unter der Voraussetzung, dass die Metalle in den Schwefelungsstufen: As_2S_3, Sb_2S_3, Cu_2S, Ag_2S, FeS, ZnS, MnS vorhanden, stimmt sehr gut mit den gefundenen Werthen; nicht so gut stimmen die Analysen mit der allgemeinen Formel

$$\left.\begin{matrix} As \\ Sb \end{matrix}\right\} _2 \; S_7 \acute{M}_8$$

worin $\acute{M}$ jene Menge eines der genannten Metalle bedeutet, die einem Atom Silber äquivalent ist. Der Grund hierfür dürfte jedoch nach Verf. in der Ungleichförmigkeit des Materials liegen, über welche wir uns wegen der Undurchsichtigkeit des Minerals keine genaue Kenntniss verschaffen können.

C. A. Tenne.

K. Martin: Phosphoritische Kalke von der westindischen Insel Bonaire. (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. XXXI. p. 473. 1879.)

Die Gesteine sind meist gelbbraun, auch roth- und braungrau, seltener weiss, porös, oft schwammig, zuweilen mit einzelnen grösseren Hohlräumen, die innen mit traubigem Phosphorit ausgekleidet, in einzelnen Fällen damit ganz erfüllt sind, so dass diese von der Hauptmasse durch die Färbung abweichenden Ausfüllungen das Ganze conglomeratähnlich erscheinen lassen.

Das Gestein enthält zwischen 50,00 und 76,00 % phosphorsauren Kalk, daneben stets in umgekehrter Menge kohlensauren Kalk, an allen Lokalitäten sind die verschieden zusammengesetzten Varietäten regellos gemischt. Die Phosphorite finden sich in 3—16 cm mächtigen Gängen und Nestern, bis jetzt nicht in eigentlichen Schichten, in einem 6—7 % Kalkphosphat enthaltenden Kalkstein, der zuweilen Korallen führt und daher vom Verf. „Korallenkalk" genannt wird, während alle diese phosphorsäurehaltigen Kalke „phosphoritische Kalke" (analog wie dolomitische Kalke) heissen.

Die Phosphorite enthalten zuweilen Molluskenreste (*Vermetus* sp. und *Perna* sp.?) und besonders Haifischzähne und Knochenreste (*Oxyrhina Gomphodon* M. u. H. und *Carcharodon megalodon* Ag.), daneben sind zuweilen Spuren von Korallen zu erkennen. Die Fische (der eine lebt noch, der andere ist tertiär) lassen das jugendliche Alter der Gesteine erkennen.

Die Entstehung denkt sich der Verf. aus gehobenen Korallenriffen, die die Inselküsten umsäumten und denen, wie auf Sombrero, der P_2O_5-Gehalt aus aufgelagerten Guanolagern zugeführt wurden, von denen in der That auf der Insel welche vorkommen, wenn auch entfernt von den Phosphoriten, so dass die Reste der Guanomassen später abgeschwemmt worden sein müssen. Ähnliche Phosphorite sind auch von den Inseln Arabu und Curaçao bekannt und werden z. Th. technisch verwerthet.

Den Schluss der Abhandlung bilden paläontologische Bemerkungen zu den oben genannten Petrefakten, besonders zu den Haifischresten.

Max Bauer.

A. Schrauf: Über Phosphorkupfererze. (Zeitschr. f. Krystall. Bd. IV. H. 1. S. 1—33.)

1) Die Lunnitgruppe. Unter diesem Namen werden die Mineralien Phosphorochalcit $Cu^6P^2H^6O^{14}$, Ehlit $Cu^5P^2H^6O^{13}$ und Dihydrit $Cu^5P^2H^4O^{12}$, zusammengefasst. Während für die krystallisirten Varietäten die Vulgärbezeichnung Dihydrit vorgeschlagen wird, sollen die amorphen Varietäten den Namen Pseudomalachit führen.

Durch sehr zahlreiche Messungen krystallisirter Lunnite erhielt das früher (Tscherm. Min. Mitthlgn. 1873. p. 139) vom Verfasser aufgestellte Axenverhältniss eine kleine Veränderung. Die frühere Grundpyramide wird jetzt als $,'\bar{P},'\frac{4}{3}$ (434) betrachtet. Danach stellen sich die Elemente und Flächentabelle des Minerals folgendermassen:

Triklin: $\alpha = 89^\circ\,29,'5$ $\beta = 91^\circ\,0,'5$ $\gamma = 90^\circ\,39,'5$.

a : b : c = 2,8252 : 1 : 1,53395.

a	$\infty\bar{P}\infty$	(100)*	τ	$,\dot{P},\infty$	$(\bar{1}01)$
b	$\infty\breve{P}\infty$	(010)	q	$\frac{1}{2}'P'\infty$	(102)
c	oP	(001)	k	$\frac{4}{5},\acute{P}'\infty$	(045)
m	$\infty P,'$	(110)	ω	$\frac{3}{2}\bar{P},3$	$(3\bar{1}2)$
n	$\infty\bar{P},'\frac{5}{4}$	(540)	Ω	$\frac{3}{2},\bar{P}3$	$(\bar{3}12)$
l	$\infty\bar{P},'\frac{4}{3}$	(430)	γ	$\bar{P},\frac{5}{4}$	$(5\bar{4}5)$
M	$\infty,'P$	$(1\bar{1}0)$	T	$,\bar{P}\frac{5}{4}$	$(\bar{5}45)$
N	$\infty,'\bar{P}\frac{5}{4}$	$(5\bar{4}0)$	X	$,\bar{P}\frac{4}{3}$	$(\bar{4}34)$
L	$\infty,'\bar{P}\frac{4}{3}$	$(4\bar{3}0)$	χ	$\bar{P},\frac{4}{3}$	$(\bar{4}\bar{3}4)$
W	$5,\bar{P},\infty$	$(\bar{5}01)$	H	$'\bar{P}\frac{4}{3}$	$(4\bar{3}4)$
z	$\frac{3}{2}'\bar{P}'\infty$	(302)	h	$\bar{P}'\frac{4}{3}$	(434)
ζ	$\frac{3}{2},\bar{P},\infty$	$(\bar{3}02)$	D	$\frac{4}{5}'P$	$(4\bar{4}5)$
t	$'\bar{P}'\infty$	(101)	d	$\frac{4}{5}P'$	(445)
			f	$\frac{3}{4}P'$	(334)

M : m = 141° 1' | a : ω = 122°31'

a : τ = 117°45' | b : ω = 121°34'.

Das Mineral bietet einen zweifachen Habitus dar: den der isolirten flächenreicheren Krystalle, bei denen ∞P (110) und Pyramiden vorherrschen, und den der kugeligen, radialstängeligen Aggregate mit deutlich auskrystallisirten Enden, ausgezeichnet durch das Dominiren der Basis und des Prismas $\infty\bar{P},'\frac{5}{4}$ (540). Zwillingsstellungen wurden nach folgenden drei Gesetzen beobachtet: 1) Zwillingsfläche a, $\infty\bar{P}\infty$ (100), — 2) Zwillingsfläche b, $\infty\breve{P}\infty$ (010), — 3) Drehungsaxe die Axe Y. Die

* Die Naumann'schen Zeichen sind nicht wie im Original, sondern denen des Veszelyit entsprechend gebildet. Das Zeichen ˘ bedeutet vorn und bezieht sich auf die a Axe, die allerdings hier dann keine Brachydiagonale mehr ist, das Zeichen — auf die seitliche (b) Axe.

Die älteren Angaben LÉVY's stimmen mit den neuen Messungen des Autors nahe überein, während einige der Werthe HAIDINGER's, welche am meisten Verbreitung gefunden haben, um 9^0—10^0 gegen die Wirklichkeit differiren.

In optischer Beziehung verhalten sich die isolirten und die aggregirten Krystalle gleich. Optisches Schema für die Ebene $\infty \breve{P} \infty$ (010):

$$\infty \bar{P} \infty \ (100) \ \mathfrak{c} \ \underline{\mathfrak{a}} = 68{,}^0 5; \ (100) \ \mathfrak{c} \ b = -21{,}^0 5.$$

Die 1. Mittellinie ist etwa normal zu dem Doma t = $'\bar{P}'\infty$ (101), während die mittlere Elasticitätsaxe $\mathfrak{b}$ ungefähr den Winkel $a\ \omega$ halbirt. Pleochroitisch: Körperfarbe smaragdgrün; Axenfarbe $\mathfrak{c}$ tiefblaugrün, $\mathfrak{a}$ blaugrün, $\mathfrak{b}$ gelbgrün.

Nach den neuen chemischen Analysen des Verfassers und der Discussion der Resultate Anderer sind die amorphen Varietäten der Gruppe binäre oder ternäre Mischungen mit wechselndem Mengenverhältniss der drei constituirenden Molecüle $Cu^6 P^2 H^6 O^{14}$ Phosphorochalcit, $Cu^5 P^2 H^6 O^{13}$ Ehlit, $Cu^5 P^2 H^4 O^{12}$ Dihydrit. Sie zeigen schon bei 200^0 C. einen wägbaren Glühverlust, haben ein sp. Gew. von 4,2 und sind nierenförmig bei concentrisch schaliger Structur. Von diesen unterscheiden sich die mürben, lichtgraugrünen, strahligfasrigen Vorkommnisse von Ehl (H. = 2, sp. Gew. = 4,10), welche zersetzte Dihydrite sind und Kupfersilicat enthalten; diesen kann der Vulgärname Ehlit gegeben werden. Die krystallisirten Varietäten bestehen in überwiegender Menge aus Dihydrit, haben den relativ kleinsten Wassergehalt und das grösste sp. Gew. = 4,4 und zeigen bei 200^0 C. keinen Glühverlust.

2) Libethenit. Anstatt des bisher für das Mineral angenommenen rhombischen Krystallsystems entsprechen den Messungen genauer die monoklinen Elemente:

$$\beta = 90^0 56'$$
$$a : b : c = 1{,}4255 : 1 : 1{,}34625.$$

a	$\infty P \infty$	(100)	σ	$+P$	$(11\bar{1})$
b	$\infty P \infty$	(010)	m	$-P\infty$	(101)
c	oP	(001)	M	$+P\infty$	$(10\bar{1})$
e	∞P	(110)	δ	$+\frac{1}{3}P\infty$	$(10\bar{3})$
s	$-P$	(111)			

Der Habitus der Krystalle ist durchweg symmetrisch; die wirklich vorhandenen Deformitäten können erst durch Messung nachgewiesen werden. Für ε, σ, M, m treten oft Flächen auf, welche bei Annahme rhombischer Symmetrie als vicinale Flächen mit sehr complicirten Indices erscheinen. Substituirt man dagegen ein monoklines Axensystem, so erhält man für alle vicinalen Flächen die einfachsten Indices und erkennt, dass alle diese verschiedenen Lagen hervorgerufen werden durch Umlagerung in eine Zwillingsstellung nach a, $\infty P \infty$ (100) oder c, oP (001). Hierdurch findet auch der Umstand seine Erklärung, dass die Messungen von G. ROSE am Libethenit von Libethen und von Nischne Tagilsk bei

homologen Winkeln Differenzen von ca. 3 Graden aufweisen, was diesen Autor auf die Vermuthung brachte, dass hier zwei verschiedene Species vorlägen. Für die Erscheinung des Auftretens einzelner Flächen oder nur von Theilen einer Fläche in Zwillingsstellung an einem homogenen Krystall führt der Verf. die Bezeichnung „Polydymie" ein. Er äussert sich über diesen Gegenstand wörtlich folgendermassen: „Meine Untersuchungen über den Bau der Mineralien führten mich schon seit langem zu dem Resultate: dass die äussere Begrenzung eines selbst scheinbar homogenen Körpers nicht immer durch Partikeln (Flächen) in normaler Stellung erfolgt, sondern dass auch Molecüle (Flächen) in gewendeter Stellung (Zwillingsstellung) an dem Aufbau der äussersten Schichte theilnehmen und sich in diese — ohne ein neues Individuum zu erzeugen, glatt und eben einfügen. So treten positive Flächen an die Stellen von negativen, oder umgekehrt, und erzeugen Pseudosymmetrie. Meine Publicationen liefern zahlreiche, nicht durch Worte, sondern durch Messungen constatirte Fälle solcher Umlagerungen der einzelnen äusseren Krystallpartikeln. Diese können vor sich gehen, ohne den inneren bereits fertigen Krystallkern zu influenciren. Diese Inhomogenität des äusseren Contour bildet gleichsam den Gegensatz zu der allbekannten Erscheinung, dass glatte ebene Flächen einen ganz inhomogenen Krystallkern zu umschliessen vermögen.

„Von den gewöhnlichen polysynthetischen Zwillingen unterscheiden sich also die eben besprochenen mehrfachen Zwillingsgebilde dadurch, dass bei letzteren die einzelnen Zwillingsmolecüle sich nicht zu vollen Individuen entwickeln konnten, sondern nur zur Bildung partieller Theile der Flächen verwendet wurden. Aber der Einfluss der Zwillingsstellung ist durch die Messung eben so leicht zu constatiren, als wenn einzelne Individuen vorlägen. Das Gesetz der Zwillingsstellung ist ein gleiches, nur die Zahl der hiervon betroffenen Molecüle eine verschiedene, die Bauweise eine andere. Um von den gewöhnlichen polysynthetischen Gruppirungen jene Zwillingsbildung zu unterscheiden, welche sich, bei scheinbar homogenem Krystallkern durch die molecularen Umlagerungen der Flächensegmente, also Zwillingsstellung in der äussersten Zone, verräth, nenne ich letztere Erscheinung Polydymie."

Die Abweichungen des Minerals von rhombischer Symmetrie geben sich optisch in den Dünnschliffen kaum zu erkennen; die grösste Deviation der Hauptschwingungsrichtung $\mathfrak{a}$ von der Krystallaxe a beträgt $1\frac{1}{2}{}^0$. Axenfarbe für Schwingungen $\doteq$ a ($\mathfrak{a}$) grünlichblau; für b und c nahe gleich gelbgrün. Die Dünnschliffe zeigen (im Gegensatz zu dem vollkommen homogenen Lunnit) ein eigenthümliches „trübes, fast sandsteinartiges Gefüge der Substanz, sie erinnern an Wellen der bewegten See, an Mondlandschaften, oder an eine mit zahllosen muschligen Bruchflächen übersäete Platte. Nur ein vielfacher Wechsel der einzelnen Molecüle in normaler und Zwillingsstellung kann diese Erscheinung hervorrufen.

3. Thrombolith war von Breithaupt und Plattner als ein wasserhaltiges Kupferphosphat beschrieben worden. Der Verf. fand durch eine neue Analyse des Minerals (u. d. Mikr. gelbgrün, homogen, apolar;

sp. G. = 3,668) dass es keine Phosphorsäure enthalte, das Kupferoxyd vielmehr an Antimontrioxyd gebunden sei. Die Analyse ergab:

Glühverlust (H^2O)	=	16,56	
CuO	=	39,44	
Fe^2O^3	=	1,05	
Sb^2O^5 (aus Sb^2O^4)	=	6,65	$Sb^2O^3 + Sb^2O^5 = 42,95$
Sb^2O^3 (aus Sb^2S^3)	=	32,52	
Totalverlust (Sb^2O^3 ?)	=	3,78	
		100.	

Am nächsten entspricht diesen Zahlen eine Combination der Molecüle ($10CuO + 3Sb^2O^3 + 19H^2O$). Wegen der Homogeneität der Substanz ist es wahrscheinlich, dass hier eine wahre Kupferantimonoxydverbindung und nicht ein Gemenge gewässerter Oxyde vorliegt.

4. Veszelyit, von Moravicza bei Bogsan im Banat; dünne Krusten auf Granatfels oder dessen Zersetzungsproduct Brauneisen. Seit der Aufstellung der Species durch den Verfasser (dieses Jahrb. 1874. pag. 608) erlaubte ihm neu zugegangenes gutes Material seine früheren Beobachtungen zu vervollständigen. Farbe und Strich grünlichgrau. H. 3,5—4; Gew. 3,531. Elemente:

Triklin: $\alpha = 89^\circ 31'$ $\beta = 103^\circ 50$ $\gamma = 89^\circ 34'$.
a : b : c = 0,7101 : 1 : 0,9134.

a $\infty\bar{P}\infty$ (100)		m $,\breve{P}'\infty$ (011)
b $\infty\breve{P}\infty$ (010)		M $'\breve{P},\infty$ (0$\bar{1}$1)
c oP (001)		σ $2,\breve{P}2$ (1$\bar{2}\bar{1}$)
e $\infty P,'$ (110)		δ $2,\bar{P},\infty$ (20$\bar{1}$).
ε $\infty,'P$ (1$\bar{1}$0)		

Krystalle einfach, scheinbar monoklin. Ihre Gestalt wird gebildet durch das vorherrschende Prisma e ε ∞P (110) in Combination mit dem Doma mM $\breve{P}\infty$ (011); die Pyramide σ $2\breve{P}2$ (1$\bar{2}\bar{1}$) ist selten, das Querdoma δ $2,\bar{P},\infty$ (20$\bar{1}$) nur einmal beobachtet. Eigenthümlicherweise sind die Winkel e ε, mM nahe ident den gleichbezeichneten Werthen am Libethenit, Auch Adamin, das Zinkarseniat, hat ähnliche Winkel. Die beträchtliche Neigung der Kanten e | ε : m | M ($103^\circ 50'$) ist aber ein charakteristischer Unterschied gegen die Libethenit-Form.

Die erneute Analyse zeigte neben Kupfer noch Zink, neben Phosphorsäure noch Arsensäure.

	Beobachtet		Gerechnet
CuO	37,34	$9CuO$	37,68
ZnO	25,20	$6ZnO$	25,62
P^2O^5	9,01	P^2O^5	7,48
As^2O^5	10,41	As^2O^5	12,13
H^2O	17,05	$18H^2O$	17,08
	99,01		100,00.

Die früher vermuthete einfache Formel ist daher zu ersetzen durch:

$$\left\{\begin{array}{l} Zn^3As^2O^8 + 3\,Zn(HO)^2 + 3\,H^2O \\ Cu^3P^2O^8 + 3\,Cu(HO)^2 + 3\,H^2O \\ \qquad\qquad 3\,Cu(HO)^2 + 3\,H^2O \end{array}\right\}$$

F. Klocke.

M. Bauer: Die Krystallform des Cyanits. (Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. 1879. p. 244 u. f.)

Wie bekannt ist es dem Verfasser und Prof. G. v. Rath gelungen, fast gleichzeitig und auf verschiedenem Wege die Axenwerthe des Cyanits zu ermitteln.

Während für die von G. vom Rath angegebenen Werthe auf das Referat in diesem Jahrbuch 1879, p. 402, verwiesen sein mag, sind nach Professor M. Bauer diese Werthe die folgenden:

$$a : b : c = 0{,}89912 : 1 : 0{,}69677.$$
$$A = 93^\circ 24' \;;\; \alpha = 90^\circ 23'.$$
$$B = 100^\circ 50' \;;\; \beta = 100^\circ 18'.$$
$$C = 106^\circ 21' \;;\; \gamma = 106^\circ\ 1'.$$

Der Hauptunterschied zwischen den beiden Axenverhältnissen liegt im Winkel α, den G. v. Rath genau gleich 90°, M. Bauer zu dem oben gegebenen Werthe annimmt.

G. vom Rath hat diesen Werth von 90° durch mehrfache Rechnung gefunden und aus dem Zwilling, der ihm zur Bearbeitung vorlag, geschlossen, vergl. pag. 401 d. Referats. M. Bauer findet durch directe Beobachtung, dass der Winkel α nicht gleich 90° ist und zeigt, wie durch die Lage der optischen Axenebene immer leicht der spitze Winkel α von 89° 37′ zu finden ist, da durch ihn, als ebenen Winkel auf m, die Ebene der optischen Axen geht. Überdies macht M. Bauer Einwendungen gegen die Art, wie G. vom Rath den Winkel α berechnete und ist der Ansicht, dass man für ihn erst, ehe Weiteres ausgesagt werden könne, nach der Methode der kleinsten Quadrate aus allen übrigen gemessenen Winkeln den Werth berechnen müsse, der allen gemessenen am besten entspricht. Bezüglich der oben erwähnten Folgerung aus dem Zwilling, an dem G. vom Rath die Tautozonalität gewisser Flächen fand (vergl. am obigen Orte p. 401) ist M. Bauer der Ansicht, dass es schwierig sei, diese Tautozonalität in Strenge festzustellen, der Unsicherheit der Messungen wegen, die bei der Kleinheit des von G. vom Rath gemessenen Krystalls und seiner Flächenbeschaffenheit nicht mit absoluter Sicherheit anzustellen waren.

M. Bauer nimmt sonach in Folge seiner directen Beobachtungen und des Umstandes, dass die gegentheiligen Angaben G. vom Rath's, nach seiner Ansicht, nicht einwurfsfrei sind, den Winkel α nicht genau zu 90° an.

Zu den Zwillingen des Cyanits übergehend, bespricht Verfasser sein zweites Gesetz, bei welchem er zu unterscheiden gesucht hatte, ob die Drehaxe hier die Kante p/m, oder die in m liegende, auf Kante m/t normalstehende

Linie ist, oder ob Zwillinge nach beiden Möglichkeiten vorkommen. Er schliesst dieser Betrachtung eine solche über sein drittes Gesetz an, bei dem er untersucht hatte, ob die Kante m/t oder die Normale in m auf m/p Zwillingsaxe sei, oder beide Fälle vorkämen.

Gegen die jedes Mal an zweiter Stelle ausgesprochenen Formulirungen hatte G. vom Rath Bedenken erhoben, weil weder Zwillingsaxe noch Zwillingsfläche krystallonomische Werthe sind. Verf. weist nach wie beim Anorthit G. vom Rath selbst ein durchaus analog gebildetes Gesetz aufgestellt hat (vergl. d. Jahrbuch 1879 p. 404) und ist der Ansicht, dass der von G. vom Rath in seiner Cyanitarbeit beschriebene Krystall sehr wahrscheinlich als ein Zwilling nach der zweiten Formulirung des dritten Gesetzes: Zwillingsaxe die in m liegende Normale auf m/p aufgefasst werden könne.

Den Schluss der Mittheilung bilden Bemerkungen über die Zwillinge nach p und nach $\frac{3}{8}$,P,$\bar{\infty}$ ($\bar{3}$08), sowie über die Doppelzwillinge nach p und m.

C. Klein.

J. H. Collins: Penwithite a new Cornish Mineral. (Mineral. Magaz. 1878. No. 9. p. 91 and No. 13. p. 89.)

Findet sich vergesellschaftet mit Quarz und Manganspath im Grubendistrict Penwith, im westlichen Cornwallis, als ein durchsichtiges, hochglasglänzendes, dunkel bernstein- bis röthlich-braunes Mineral. H = 3,5. G = 2,49. Spröde mit ausgezeichnet muscheligem Bruch. Im Röhrchen erhitzt giebt es Wasser ab, bleibt aber im Übrigen unverändert; v. d. L. schmilzt es an den Kanten; Salzsäure löst sämmtliches Mangan und hinterlässt farblose Kieselsäure.

Chemische Zusammensetzung:

H^2O	21,80
SiO^2	36,40
MnO	37,62
FeO	2,52
Ur^2O^3	0,30
Cu	Spur
	98,64.

Hieraus deducirt Verfasser, indem er das Eisen und Uran als Mangan vertretend annimmt, die Formel $MnSiO^3 + 2H^2O$, welche erfordert:

MnO	42,5
SiO^2	35,9
H^2O	21,5
	99,9.

C. O. Trechmann.

M. Forster Heddle: On Haughtonite; a new Mica. (Mineral. Magaz. 1879. No. 13. p. 72.)

Auf Grund einer eingehenden chemischen Untersuchung des schwarzen Glimmers, der sich namentlich im Granit der verschiedensten Gegenden

Schottlands findet, stellt Verfasser diese neue Species auf und benennt dieselbe mit obigem Namen zu Ehren des Dr. S. Haughton, den Mineralogen rühmlichst bekannt durch seine Arbeiten auf verwandtem Gebiet. Diese Glimmerart steht sowohl dem Biotit, wie dem Lepidomelan sehr nahe, und zeichnet sich vor ersterem durch den geringen Gehalt an Magnesia, vor letzterem durch die grosse Menge von Eisenoxydul aus. In physikalischer Beziehung sind die drei Mineralien ebenfalls sehr ähnlich: der H. ist etwas schwerer und härter als der L., der demzufolge eine Mittelstellung zwischen ersterem und dem Biotit einnimmt. Ferner ist der Biotit (wohl Phlogopit d. Ref.) Schottlands auf Kalk- und Serpentingesteine beschränkt; das neue Mineral findet sich indess nie in diesen, sondern ganz besonders in Graniten, Granitgängen und -Adern.

Der Haughtonit tritt in Krystallen von allen Grössen bis über Schuhlänge auf und bildet entweder mehr oder minder deutliche sechsseitige Tafeln mit orthorhombischem Habitus, oder öfter nur verzerrte gewundene Individuen, oder Aggregate in einander verwachsener Blättchen. Die Farbe ist pechschwarz, braunschwarz bis nelkenbraun, selten treten grünliche Farben auf. Die dünnen Spaltlamellen sind häufig braun oder röthlich durchscheinend. Im frischen Zustand stark glasglänzend, im angewitterten fettglänzend. Meist schwach zweiaxig. Sämmtliche Vorkommnisse sind den Granit- und Feldspathgängen, sowie Adern entnommen, welche in Gneissen, besonders in stark metamorphosirten auftreten, ferner im Granit und Diorit des nördlichen Schottlands vorkommen. Der H. ist besonders bezeichnend für das Massiv des grauen Granits von Aberdeenshire, und die Gänge und Adern desselben enthalten ihn stets in grossen Tafeln; der Muscovit fehlt fast ganz in diesem Granit. Oligoklas ist ein fast steter Begleiter des H., Sphen und Allanit kommen häufig mit ihm vor. No. 10 ist merkwürdig, indem der H. hier in Muscovitkrystallen eingeschlossen vorkommt.

Die Analysen sind in nebenstehender Tafel zusammengestellt.

Berechnet man aus dem Mittel dieser Analysen das Sauerstoffverhältniss, und vergleicht dasselbe mit denen des Biotit und Lepidomelan, so ergeben sich folgende characteristische Zahlen:

	Haughtonit	Sauerstoff			Biotit	Lepidomelan
SiO^2	35.93	19.16	19.16	19	21	20
Al^2O^3	18.06	8.41	9.78	10	8	15.5
Fe^2O^3	4.55	1.37				
FeO	17.22	3.80	12.67	12.5	15	7
MnO	0.81	0.18				
CaO	1.48	0.42				
MgO	9.07	3.63				
K^2O	8.49	1.44				
Na^2O	1.13	0.29				
H^2O	3.27	2.91				

No.	Fundort:	Spec. Gew.	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MnO	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	H^2O	Summe:
1	Roneval, Insel Harris . .	3.03	37.16	15.00	7.69	17.35	1.04	1.13	8.88	8.18	1.60	2.12	100.15
2	Capval, " " . .	3.07	36.81	15.22	7.61	17.35	0.96	1.54	8.78	8.31	1.34	2.47	100.39
3	Nishibost, " " . .	3.05	35.15	16.70	5.96	19.06	1.02	0.82	7.46	9.24	1.26	3.13	99.80
4	Loch-na-Muilne, Insel Lewis	—	36.46	17.25	4.18	15.33	0.54	0.69	12.23	9.20	0.66	3.39	99.93
5	Foinaven, Sutherlandshire	3.03	36.75	17.86	2.78	15.18	0.42	0.93	11.17	9.44	1.25	4.23	100.01
6	Ben Stack	3.05	35.69	20.09	2.23	14.01	1.00	1.89	14.77	7.38	0.53	2.47	100.06
7	Rispond	2.99	36.54	22.28	2.43	16.01	0.78	1.25	10.00	8.26	0.79	1.51	99.85
8	Clach-an-Eoin	2.96	35.85	21.54	4.47	18.31	0.31	1.25	8 08	7.76	0.79	1.96	100.32
9	Kinnaird's Head, Aberdeen-shire	3.13	35.67	17.95	7.19	18.06	2.00	1.40	1.50	9.27	3.81	3.20	100.05
10	Cove	—	35.47	18.80	4.61	19.19	0.64	0.90	7.01	8.19	0.24	4.97	100.02
11	Lairg, Sutherlandshire . .	—	35.56	16.69	1.88	18.04	0.69	2.72	8.47	9.90	0.11	5.71	99.72
12	Portsoy, Banffshire . . .	3.07	34.08	17.34	3.61	18.70	0.38	3 23	10.54	6.78	1.19	4.05	99.90
	Mittel:	3.04	35.93	18.06	4.55	17.22	0.81	1.48	9.07	8.49	1.13	3.27	

Dass dieses Mineral schon früher untersucht, jedoch nicht als specifisch selbständig erkannt worden, zeigen fünf ältere hier aufgeführte Analysen, deren Mittel fast genau mit obigem übereinstimmt.

V. d. L. schwer schmelzbar zu einer stark magnetischen Kugel; nach dem Erhitzen werden die Blättchen intensiv schwarz, während B. wie L. dann blass werden.

Von Säuren schwieriger zersetzbar als jene beiden; von Chlorwasserstoffsäure unvollständig, von Schwefelsäure vollständig zersetzbar, unter Abscheidung der Kieselsäure in glänzenden Schuppen. Den Atmosphärilien leichter zugänglich als andere Glimmer wegen des hohen Gehaltes an Eisenoxydul. **C. O. Trechmann.**

F. A. Genth: On Pyrophyllite from Schuylkill County, Pa. Gelesen vor der American Philosophical society, den 18. Juli 1879.

Der interessante vorliegende Pyrophyllit, aus den Kohlenschiefern der „North Mahonoy Colliery“ (old Silliman Colliery) bei Mahony City, Schuylkill Cy. Pa., wurde früher für Damourit gehalten, und erst durch die Analyse des Verf. in seiner wahren Natur erkannt. Er findet sich in dem „Buck Mountain“ genannten Flötz in horizontalen Schmitzen, meist parallel mit den Kohlenflötzen, seltener in andern Richtungen, und als Versteinerungsmittel der dort gefundenen Kohlen. Ausser an der angegebenen Stelle hat sich die Substanz bisher noch nirgends anders gefunden. Die Schmitzen sind fein faserig, im Glanz und Ansehen sehr ähnlich dem Chrysotil; die Faserung zeigt sich im Mikroskop noch in papierdünnen Lagen. Dickere Schmitze schliessen zuweilen eine dünne Lage Pyrit ein, dessen Krystalle im Pyrophyllit abgedruckt sind. Der faserige P. wie der Pyrit ist zuweilen von einer papierdünnen, seidenglänzenden Lage eines schuppigen, silberweissen Minerals überzogen, von dem aber zur Analyse nicht genug vorhanden war. Der dickste beobachtete Schmitz von faserigem P. ist 9 mm dick.

Die reine Substanz ist weiss bis gelblich weiss, seiden- bis perlmutterglänzend, sehr weich. G. = 2,804 (sonst schwankt nach Websky das G. von 2,78—2,92). Unschmelzbar v. d. L., das bekannte charakteristische Aufblättern zeigend. Von Säuren nicht zersetzt. Die Analyse gab:

	gefunden:	berechnet:
SiO_2	66,61	66,52
Al_2O_3	27,63	28,49
Fe_2O_3	0,16	—
MgO	0,10	—
H_2O	5,43	4,99
	99,93	100,00

und führt auf die Pyrophyllitformel: $Al_2Si_4O_{11} + H_2O$. Die zweite Zahlencolumne giebt die hieraus berechneten Werthe. Dieses Vorkommen ist von Interesse, weil dadurch das Auftreten des Pyrophyllits als Versteine-

rungsmittel zum ersten Mal sicher constatirt ist, nachdem sich das früher von GÜMBEL beobachtete Versteinerungsmittel gewisser Graptolithen als vom Pyrophyllit abweichend zusammengesetzt erwiesen hat, und ebenso das Versteinerungsmittel der Kohlenpflanzen aus der Tarantaise.

Ich bemerke noch, dass der verdienstvolle Münchener Geologe nicht GÜMPEL, wie GENTH schreibt, sondern GÜMBEL heisst. Es wäre zu wünschen, dass im Ausland die Namen der Männer von der Bedeutung des Herrn GÜMBEL richtig geschrieben würden. **Max Bauer.**

N. VON KOKSCHAROW: Eudialyt. (Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. 8. S. 29—39.)

In Russland findet sich Eudialyt auf der Insel Sedlovatoi (Weisses Meer) im Sodalith eingewachsen, ist aber bis jetzt von dort nur derb bekannt. Die vom Verf. mit dem gewöhnlichen WOLLASTON'schen Goniometer annäherungsweise gemessenen Krystalle stammten aus Grönland und zeigten die von MILLER angegebenen Winkelwerthe, z. B.

$$oR : R\ (0001) : (10\bar{1}1) = \begin{matrix} 112^0\ 16' \text{ gemessen Kok.} \\ 112^0\ 18' \quad \text{„} \quad \text{Miller.} \end{matrix}$$

Rhomboëdrisch; a : c = 1 : 2,11159.

Andere als die von BROOKE und MILLER (Mineralogy 1852, p. 357) aufgeführten Flächen wurden nicht beobachtet; für die beigefügte Berechnung der Winkel der an dem Mineral vorkommenden Formen sind MILLER's Angaben zu Grunde gelegt. Die gemessenen Winkel stimmen mit den Rechnungsresultaten gut überein. **F. Klocke.**

F. GONNARD: Sur les associations minérales que renferment certains trachytes du ravin du Riveau-Grand, au mont Dore. (Compt. rend. de l'acad. des sciences. Paris, 1879.)

Verf. fand auf einer Excursion, die dem Auffinden der Mineral-Vereinigung galt, welche am Berge Arany in Ungarn vorkommt, in einem weisslichen, porphyrartigen Trachyt Knollen von einer in's Violette spielenden grauen Farbe. Diese boten in zahlreichen, länglichen Hohlräumen und in schlackenartigen Spalten folgende mit blossem Auge erkennbaren Minerale dar:

Sanidin, wasserhell, in grossen Karlsbader Zwillingen, oder trübe und kleiner, ohne regelmässige Form.

Hornblende, nicht so häufig, aber zuweilen in sehr grossen Exemplaren.

Kleine längliche, zinnoberrothe Prismen mit glatten Flächen sind eine Umänderung von Hornblende, da im Innern eines 2 Cm. langen Krystalles dieses Minerals die Wände eines Hohlraumes, soweit sie nicht eine weisse Schicht (veränderten Tridymits) überkleidet, eine lebhaft rothe Färbung zeigen, und die wie aus staubartigem Eisenoxyd gebildeten Kryställchen die Formen jenes Minerales haben. Ebenso sind kleine Anhäufun-

gen von der Farbe des Szaboit von Biancavilla und vom Aranyer Berg mehr oder minder verwandelte Hornblende.

Glimmer, in wenigen braunen Lamellen.

Mit der Loupe erkennt man dann:

Szaboit, kleine prismatische, abgeplattete Kryställchen, orangegelb, von der Form des Augits.

Pseudobrookit, rechtwinklige, schwarze Lamellen mit lebhaftem Metallglanz und feiner Streifung nach einer Seite des Rechtecks.

Eisenglanz, kleine Rhomboëderkryställchen mit Basis.

Breislakit, in wenigen zarten Fädchen.

Hierzu kommt dann noch in den Hohlräumen, in welchen der Szaboit auch noch von pfirsich-rother Farbe auf einer Auskleidung von verändertem Tridymit (?) oder auf dem Gestein selbst aufsitzend gefunden wird:

Tridymit, selten, in Zwillingen. **C. A. Tenne.**

F. Gonnard: Sur un nouveau gisement de Szaboite. (Bull. de la soc. min. de France. 1879. II. 6. pag. 150.)

Verf. fand den Szaboit in der Lava der Umgebung von Biancavilla *, also in der Nähe des von von Lasaulx angegebenen Fundortes Monte Calvario **, und führt dieses Vorkommen deswegen noch besonders an, weil die perlgraue Farbe die sonst gleichen Krystalle vor der chocoladebraunen Varietät des Monte Calvario und des Aranyer Berges, sowie vor der sphengelben des Riveau-Grand, Mont Dore, auszeichnet.

Während das Vorkommen vom Aranyer Berg nach der Analyse des Professor Koch ein Silicat von Fe^2O^3 mit wenig Al^2O^3 und etwas Kalk repräsentirt und, der Farbe nach zu urtheilen, die Krystalle vom Monte Calvario eine gleiche Zusammensetzung haben, vermuthet Verf. dass der von ihm aufgefundene Szaboit vielleicht die reine Kalk-Aluminium-Verbindung liefern wird, und dass die Exemplare vom Riveau-Grand eine Mittelstufe einnehmen.

Die Richtigkeit dieser Vermuthung zu beweisen ist Sache einer chemischen Analyse. **C. A. Tenne.**

F. Gonnard: Sur la présence de la Breislakite dans le trachyte à sanidine du roc du Capucin. (Bull. de la soc. min. de France. 1879. II. 6. pag. 151.)

F. Gonnard: Note sur les associations minérales du Capucin (Mont-Dore). (Mém. de l'acad. des sciences, belles lettres et arts de Lyon. 1879, classe des sciences. XXIV.)

Verf. gibt in der Einleitung die geschichtlichen Daten, welche sich auf die Entdeckung von Mineralien in den Trachyten des Capucin, Mont-Dore, beziehen. Nach ihm sind es dreierlei Partien im Trachyt, welche Krystalle enthalten und welche sich folgendermassen unterscheiden lassen:

* Der Verfasser gibt als Fundort M. Corvo an, hat aber diese Angabe, da ein solcher Berg nicht existirt, später wieder zurückgezogen.

** Nach v. Lasaulx kommt der graue Szaboit auch am M. Calvario vor.

a) Massen von tief blauer Farbe, die Des Cloizeaux auf den Cordierit zurückführt, vereinigen Tridymit, braunen oder bräunlich grünen Hypersthen und kleine Orthoklaskrystalle.

b) Blassgrauer Trachyt, mit kleinen Blasen und grossen Geoden, die innen von einer weissen Schicht (umgeänderten Tridymits) ausgekleidet werden, schliesst hellgrüne Krystalle von Hypersthen, Rosetten von Tridymit und rothe Zirkone ein.

c) Trachyt, von dunkelerer Farbe als b) und mehr von Hohlräumen durchsetzt, dessen einzelne fast gleich grosse Blasenräume direkt mit hellgrünem Hypersthen und rothen Zirkonen besetzt sind.

Die unter a) bezeichneten Massen hat Verfasser am Capucin wiedergefunden, es sind dieselben, welche Herr V. Fouilloux zu Clermont-Ferrand versendet. Von b) erhielt derselbe zwei Stufen durch Herrn Damour, den letzten c) endlich fand er, allerdings ohne den Zirkon und mit tief braunem Hypersthen als Hornblendekryställchen-führende Knollen im gewöhnlichen Trachyt vom Capucin.

Der Tridymit, zu dem Verf. die einzelnen auf ihn bezüglichen Daten von seiner Einführung in das Mineralreich bis zu seiner Überweisung zum triklinen System zusammenstellt, ist durch von Lasaulx im Trachyt vom Capucin und von Durbize erkannt; Verf. fügt noch den vom Ravin de la Craie hinzu. Das Mineral bildet stets sehr verzwillingte Individuen und nur in einer Stufe vom Ufer der Dordogne boten sich Exemplare dar, die sich als hexagonale Täfelchen von 4 mm Durchmesser darstellten.

Den Hypersthen hat Des Cloizeaux in seinen zwei Varietäten von diesem Fundort beschrieben.

Hieneben sind die bereits angedeuteten: Orthoklas, Zirkon, Cordierit* und Hornblende zu nennen und noch hinzuzufügen: Breislakit, Granat, Oligoklas und Magnetit, von denen die ersteren beiden zum ersten Male von diesem Fundort erwähnt werden.

Der Breislakit bildet ein unregelmässiges Maschengewebe, zusammengesetzt aus fast gradlinigen Stäbchen; dieselben sind entweder hellbraun durchscheinend, mit kleinen Magnetitknötchen behaftet, oder fast undurchsichtig und mit Hypersthen-ähnlichen Kryställchen, wie mit den Zähnen einer Säge besetzt. (Vielleicht besteht dies Vorkommen nach Verf. aus äusserst zarten Hypersthen-Krystallen.)

Der fest in der Grundmasse, nahe dem Cordierit eingebettete Granat scheint aus der Tiefe zu stammen und bietet eine geschmolzene Oberfläche ohne bestimmte geometrische Form dar. Er scheint zum Almandin zu gehören und ist sehr selten.

Der Oligoklas aus derselben Zone des Gesteins ist grünlich, glasglänzend, und zeigt auf der Spaltfläche eine feine und enge Streifung.

Der Magnetit kommt in kleinen Oktaëderchen in den Cordierit-Hohl-

* Verf. sagt in einer Fussnote, dass nach Des Cloizeaux der Cordierit nicht zur Gesteinsmasse gehöre, wie im Corneille-Fels, sondern dass er im geschmolzenen Zustande in den Trachyt eingedrungen sei, obgleich das Schmelzen vor dem Löthrohr viel Schwierigkeiten biete.

räumen gemeinschaftlich mit Tridymit und Hypersthen vor, und irisirt zuweilen wie Eisenglanz.

Endlich ist noch ein nicht näher benanntes Mineral aus einer Mittheilung von DES CLOIZEAUX an den Verf. zu nennen; dasselbe ist schwarzbräunlich, krystallinisch, wird vom Stahl geritzt, besitzt eine Spaltbarkeit und lässt sich zu einem schwarzen magnetischen Email zusammenschmelzen.

C. A. Tenne.

A. DAMOUR: Note sur la Vénasquite. (Bull. de la soc. min. de France. 1879. II. 6. pag. 167.)

NERÉE BOUBÉE erwähnt in seiner Schrift „Bains et courses de Luchon, 1857" ein Mineral aus der Nähe von Vénasque in den Pyrenäen und vereinigt dasselbe mit dem Ottrelith. Dasselbe wird in blättrigen und strahligen krystallinischen Massen gefunden und zeigt eine deutliche Spaltbarkeit; es ist undurchsichtig und von grauschwarzer Farbe, das Pulver grau. Härte = 5,5. Spec. Gew. = 3,26.

Im Kolben erhitzt gibt es Wasser, schmilzt vor dem Löthrohr nur schwer an dünnen Kanten, gibt auf Kohle ein schwach magnetisches Korn und mit Phosphorsalz die Eisenreation mit Hinterlassung eines Kieselskeletts. Gegen Säuren indifferent.

Die Analyse gab:

			Sauerstoff	Verhältniss
SiO_2	= 44,79		23,89	6
Al_2O_3	= 29,71		13,84	3
FeO	= 20,75	4,61	4,85	1
MgO	= 0,62	0,24		
H_2O	= 4,93		4,38	1
	100,80.			

Es resultirt somit eine Formel:

$$(FeO, MgO)\ Al_2O_3,\ 3\,SiO_2 + H_2O.$$

Diese Analyse stimmt nicht mit derjenigen, welche Verf. am Ottrelith von Luxemburg 1842 ausgeführt hat und auf Grund deren er die Formel:

$$3\,(FeO, MnO)\ 2\,Al_2O_3\ 6\,SiO_2 + 3\,H_2O$$

aufstellte (43,43 SiO_2, 24,26 Al_2O_3, 16,77 FeO, 8,10 MnO, 5,64 H_2O = 98,20). Hauptsächlich ist der bedeutende Procentsatz von Manganoxydul im Ottrelith unterscheidend. Verf. will daher die oben aufgestellte Species neben dem Ottrelith erhalten wissen.

C. A. Tenne.

K. HAUSHOFER: Orthoklaszwillinge vom Fichtelberg. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1879. III. pag. 601.)

F. KLOCKMANN: Seltene Zwillingsverwachsungen des Orthoklases im Granit des Scholzenberges bei Warmbrunn in Schlesien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1879. XXXI.)

Beide Herren fanden an den im porphyrartigen Granit, resp. Granitit der genannten Fundorte ausgeschiedenen Orthoklaskrystallen, neben weniger häufigen Einzelindividuen und häufigeren Zwillingen nach dem Karlsbader Gesetz, auch solche nach dem zuerst von LASPEYRES an Zinnerzpseudomorphosen

nach Orthoklas erkannten Gesetz: Zwillingsaxe die Verticale, Zwillingsebene eine Fläche von ∞P (110). Im Fichtelgebirg-Granit sind es zwei einfache Individuen, im Granitit vom Scholzenberg ein rechts und ein links gebildeter Karlsbader Zwilling, welche diese seltene Verwachsung eingehen. Beide Vorkommen zeigen die für den gemeinen Feldspath gewöhnlich beobachteten Flächen. Das Gesetz ward nachgewiesen durch die parallele Lagerung der Flächen T = ∞P (1̄10) des einen Individuums mit l' = ∞P (1̄10) des anderen und, im zweiten Falle, auch noch durch geeignete Winkelmessungen mit aufgeklebten Glimmerblättchen.

Hieneben erwähnt Haushofer noch eine Verwachsung, scheinbar gebildet nach dem Gesetz: Zwillingsaxe die Verticale, Zwillingsebene eine Fläche senkrecht (oder nahezu senkrecht) zu derselben; Drehung 180°.

Es bilden nämlich auf der vorderen Seite des Krystalls die beiden oP (001) -flächen einen einspringenden Winkel, welcher nach Verf. gegen die Annahme eines speciellen Falles des Karlsbader Gesetzes spricht. Als Zwillingsebene wird vielmehr eine Fläche von ½P$\bar{\infty}$ (10$\bar{2}$) vermuthet, jedoch konnte der Flächenbeschaffenheit wegen das Gesetz nicht sicher bestimmt werden.

Klockmann führt dann aus dem Scholzenberger Granitit noch Bavenoër Zwillinge neben solchen nach dem Gesetz: Zwillingsebene oP (001) an und fügt ausserdem noch zwei seltenere Verwachsungen hinzu; es sind solche nach:

z = ∞P$\grave{3}$ (130) und nach o = P (1̄11).

Auch in den beiden letzteren Fällen treten Karlsbader Zwillinge, und zwar je zwei rechts gebildete Individuen zu dieser Vereinigung zusammen. Die Gesetze, von denen das erstere nach Verf. zuerst von Naumann am Orthoklas vom Fichtelgebirg, dann von Grailich; das letztere von Laspeyres erwähnt wurden, sind bestimmt durch Erwägungen, denen Messungen mit aufgeklebten Glimmerblättchen zu Grunde liegen.

Ausser diesen hier mitgetheilten Verwachsungen sollen noch solche vorkommen, welche auch an die von Tschermak beschriebenen Sammelindividuen des Labradorits im Quarzandesit von Veröspatak erinnern, als: Verwachsung zweier Karlsbader Zwillinge nach dem Bavenoër Gesetz und Verwachsung von Karlsbader- und Bavenoër-Zwilling nach einem noch nicht mit Sicherheit bestimmten Gesetz.

Über die mikroskopische Beschaffenheit der Scholzenberger Orthoklase bleibt endlich noch hinzuzufügen, dass sich häufig Einlagerungen von weissem Oligoklas zeigen. In einem Falle ward auch die vollständige, sonst nur spärlich gefundene Umrandung eines Plagioklases durch Orthoklas constatirt. **C. A. Tenne.**

K. Haushofer: Oligoklas von Dürrmorsbach. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1879. III.)

Im Dünnschliffe erscheint das als Labradorit von Dürrmorsbach bei Aschaffenburg bisher bezeichnete Mineral aus zweierlei Substanzen zusammengesetzt, einer klareren und einer trüberen. Im polarisirten Licht

gaben sich die ersteren, der Menge nach überwiegenden Partieen als Krystallindividuen in verschiedener Orientirung, die letzteren aber als Aggregate zu erkennen. An den klareren Partieen ist zuweilen auch makroskopisch eine dem Plagioklas zukommende Streifung wahrzunehmen. An Einschlüssen enthält das weiss, rosaroth und violett vorkommende Mineral in den gefärbten Varietäten schwarze Ausscheidungen von Manganoxyden (Manganit?).

Spec. Gewicht = 2,663; Spaltbarkeit nicht präcise zu bestimmen; Glühverlust zu 1,29 und 1,52% für die weisse Varietät bestimmt, steigt bis 1,80% für die röthlichen Massen.

Zwei Analysen von der weissen Substanz ergaben:

		a. Aufschliessung mit Alkalicarbonat:	b. mit Fluorwasserstoffsäure:
SiO_2	=	59,30	59,17 (aus dem Verlust
Al_2O_3	=	25,75	26,20 berechnet)
CaO	=	4,79	4,70
K_2O	=	2,78*	2,78
Na_2O	=	5,63*	5,63
H_2O	=	1,29	1,52
		99,54	100,00.

Hiernach steht der Feldspath dem Oligoklas näher als dem Labradorit, es ist

$$Na : Ca = 2 : 1 \text{ (genau } 1{,}81 : 0{,}85) \text{ und } Al_2 : Si = 1 : 3{,}9.$$

Die Berechnung des vorliegenden Feldspaths nach der Tschermak'schen Theorie stiess auf Schwierigkeiten, indem bei Zugrundelegung der Basen ein Überschuss von Kieselsäure und Thonerde gefunden ward. Ausserdem muss auch das Wasser an der chemischen Constitution theilnehmen, da mikroskopisch keine Poreneinschlüsse etc. gefunden wurden. Die Berechnung geschah deswegen in doppelter Weise, indem der Wasserstoff zuerst in die Formel eines dem Anorthit ähnlich constituirten Silicats: $Si_4Al_4H_4O_{16}$ eingesetzt ward, und ferner indem das Wasser als Bestandtheil eines Kaolin-artigen Silicats: $Si_2Al_2H_4O_9$ vermuthet wurde.

Es berechnet sich hiernach der Oligoklas von Dürrmorsbach als:

			SiO_2	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO	H_2O
16,4%	Kalifeldspath	=	10,6	3,0	2,78	—	—	—
47,6 „	Natronfeldspath	=	32,6	9,3	—	5,63	—	—
23,8 „	Kalkfeldspath	=	10,2	8,7	—	—	4,79	—
12,2 „	$Si_4Al_4H_4O_{16}$	=	6,2	5,2	—	—	—	0,9
100,0			59,6	26,2	2,78	5,63	4,79	0,9
oder statt des letzten Componenten:								
12,2%	$Si_2Al_2H_4O_9$	=	5,7	4,8	—	—	—	1,5
			59,1	25,8	2.78	5,63	4,79	1,5

welche Werthe den Analysenresultaten sehr nahe kommen.

* Aus b. eingesetzt.

Verf. will nicht bestimmt behaupten, dass die Zusammensetzung in dieser Weise wirklich vorhanden sei, er folgt nur dem Vorgange bei der Betrachtung anderer Silicate (Epidot und Glimmer).

Analog dem Vorgange bei manganoxydulreichem Fensterglase gibt Verf. noch an, dass auch das gepulverte weisse Mineral, der Luft und dem Sonnenlicht ausgesetzt, rosenrothe Färbung annimmt.

C. A. Tenne.

J. B. Hannay: Note on the artificial formation of Pyrolusite*. (Mineral. Magaz. 1878. No. 9, p. 90.)

Löst man Mangannitrat in concentrirter Salpetersäure, erwärmt und fügt einige Körnchen Kaliumchlorat hinzu, so wird sämmtliches Mangan als Superoxyd in Gestalt flacher Täfelchen gefällt, welche, wenn sie sehr dünn sind, eine prachtvolle purpurne, im dickeren Zustande eine rothe Farbe besitzen. Je nach den Temperaturverhältnissen und der Stärke der Säure ändert sich die Erscheinungsweise der Kryställchen; mit sehr concentrirter Säure und bei etwa 20° scheiden sich nach einigen Tagen die kleinen Tafeln in radialen Büscheln ab, und haben unter dem Mikroskop genau das Ansehen des natürlichen Pyrolusit. Spec. Gew. = 4,935. Ist ein Eisensalz zugegen, so wird ein Theil desselben mit gefällt in Gestalt eines Doppelmanganates von Mangan und Eisen.

C. O. Trechmann.

L. Bourgeois: Sur la production des chromates cristallisés. (Bull. d. l. soc. min. de France. 1879. p. 123.)

Mit dieser Mittheilung vervollständigt Verfasser eine früher erbrachte (vergl. Bull. d. l. soc. min. de France. 1879. p. 83; Ref. d. Jahrb. 1880. B. I. p. 45), in der er über die Darstellung des krystallisirten Baryumchromats sprach. Nunmehr ist es ihm auf einem ähnlichen Wege gelungen Strontiumchromat zu erhalten. Dasselbe bildet schöne gelbe Lamellen, die sich nach einem rhombischen Prisma von 101° 40′ spaltbar erweisen und optisch den Anforderungen des rhombischen Systems entsprechen. Leider gelang es, der mangelhaften Durchsichtigkeit der grösseren Krystalle wegen, nicht, mit dem Amici'schen Polarisationsmikroskop die Lage der Ebene der optischen Axen zu ermitteln.

Das Strontiumchromat ist, anhaltender Rothgluth unterworfen, zersetzbar; in Wasser wird es ein wenig gelöst.

Fernerhin wurde auf ähnliche Art das Calciumchromat in feinen gelben Nadeln erhalten; dieselben zeigen sich, wenn der Rothgluth ausgesetzt, leichter als das Strontiumchromat der Zersetzung unterworfen und lösen sich leicht in Wasser. Krystallographisch liess sich ein rectanguläres Prisma, wie beim Anhydrit, erkennen. — Bemerkenswerth ist nach dem

---

* Vergl. auch d. Jahrb. 1879. p. 907.

Verfasser, dass auch das Stammprisma des monoklinen Bleichromats einen dem rechten nahestehenden Winkel (93°42′) zeigt.

Verfasser hat schliesslich noch die isomorphen Mischungen von Baryum- und Strontiumchromat einerseits und Baryum- und Calciumchromat andererseits dargestellt. Die Doppelchromate, ein Molecül jeder Verbindung in sich enthaltend, waren vom Ansehen des Baryumchromats. Die entsprechende Doppelverbindung von Strontium- und Calciumchromat krystallisirt wie das Strontiumchromat.

Nach diesen Mittheilungen erachtet sich der Verf. für berechtigt den geometrischen und chemischen Isomorphismus der Sulfate und Chromate der Metalle der alkalischen Erden anzunehmen. **C. Klein.**

W. C. Brögger: Zwei Hüttenerzeugnisse. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1879. III. pag. 492.)

1. Krystalle einer Legirung von Blei und Silber, von Kongsberg.

Im Fussboden eines Schmelzofens fand Herr Hüttenmeister Stalsberg in Kongsberg zierliche Kryställchen einer Legirung von Blei und Silber mit ungefähr 27 % Silber. Verf. hat dieselben untersucht und als Oktaëder erkannt, die sich in verschiedener Weise zu Stäbchen und Blechen zusammensetzen.

Lange sechsseitige Säulen scheinen Rhombendodekaëder zu sein, die in der Richtung einer trigonalen Zwischenaxe verzerrt sind, jedoch sind die Endflächen meist zu matt, um gemessen werden zu können.

2. Krystalle einer Schwefelverbindung von Kupfer und Eisen, von Röräs.

Die 1874 erzeugte Verbindung besteht nach Herrn Holmsen aus:

$$Cu = 31{,}64\,\%,\ Fe = 34{,}16\,\%,\ S = 34{,}79\,\%,\ Sa = 100{,}59\,\%$$

und entspricht daher ungefähr der Formel:

$$4\,CuS + 5\,FeS\ [\text{oder auch}\ 2\,(Cu_2S + Fe_2S_3) + FeS].$$

Die Verbindung scheint also der Reihe der Buntkupferkiese anzugehören und würde zwischen Cuban und Buntkupfererz zu stellen sein.

Krystalle von O (111), meist mit ∞O∞ (100), kommen sowohl als Einzelindividuen, wie auch als Zwillinge nach einer Fläche von O (111) vor. Spaltbarkeit unvollkommen nach O (111). Härte = 4. Spec. Gew. = 3,97.

Leicht schmelzbar; Farbe dunkel grüngelb bis tombackbraun, bunt anlaufend. **C. A. Tenne.**

B. Geologie.

Theodor Kjerulf: Udsigt over det sydlige Norges geologi med i texten indtagne tegninger, profiler, planer, en atlas, 39 plancher i traesnit, indeholdende grafiske fremstillinger samt den geologiske undersögelses oversigtskart I. 1 : 1.000 000.

Schon aus obigem Titel ergibt sich die ausserordentliche Reichhaltigkeit des gebotenen Materials. Der 262 Quartseiten starke Text enthält in weit grösserer Zahl Abbildungen und Profile, als man in ähnlichen Werken zu finden gewohnt ist, und ihre Benutzung wird dadurch wesentlich erleichtert, dass sie möglichst nahe der bezüglichen Stelle im Text eingefügt sind. Umfangreichere Pläne und Profile, perspectivische Ansichten, Tafeln zur Veranschaulichung der Gesteinsstructuren, der transversalen Schieferung, der Bildung von Erzlagerstätten u. s. w. sind ausserdem noch zu einem Atlas mit 39 Tafeln vereinigt. Letzterem ist auch die in handlicher Weise auf Leinwand aufgezogene, nahezu 1 Meter lange und ¾ Meter breite Übersichtskarte im Massstabe 1 : 1.000 000 beigefügt.

Die Übersichtskarte können wir wohl als den werthvollsten Theil der Arbeit bezeichnen, ohne damit den Werth des übrigen Gebotenen irgendwie zu schmälern. Zunächst liefert eine kartographische Darstellung den Beweis, dass ein Gebiet, wenn auch nicht durchaus gleichmässig, so doch im allgemeinen in seiner Gesammtheit durchforscht ist, und dass der Verfasser in seinen Ansichten zu einem ganz bestimmten Abschluss gelangte. So lange es sich nur um eine Beschreibung handelt, lässt sich leicht eine Entscheidung umgehen; man kann verschiedene Möglichkeiten neben einander erwägen, mehrere Theorien als gleichberechtigt aufstellen, Schwierigkeiten hervorheben, ohne eine Lösung zu versuchen. Die fertige Arbeit braucht nicht gerade eine abgeschlossene zu sein. Auf einer Übersichtskarte muss jedem Theil eine Farbe gegeben werden, und diese wiederum, sowie die Art ihrer Abgrenzung ist der Ausdruck einer ganz bestimmten Ansicht des Verfassers. Oft merkt man auch erst bei der kartographischen Niederlegung der vermeintlich endgültigen Resultate, dass hier und dort noch eine Lücke auszufüllen ist und wird zu einer Revision veranlasst

deren Nothwendigkeit man sonst vielleicht übersehen hätte. Bietet derart eine geologische Karte sicherlich die beste Garantie einer möglichst gleichmässigen Durchforschung eines Gebiets, so liefert sie andrerseits ein Material, welches bis zu einem gewissen Grade eine Benutzung unabhängig von der subjectiven Auffassung des Verfassers gestattet, was bei einer Beschreibung allein nur in geringem Masse möglich ist.

Aber noch ein anderes Moment möchte ich hervorheben, welches sich bei der Betrachtung der Kjerulf'schen Karte jedem aufdrängen muss, der nur einigermassen mit den norwegischen Verhältnissen vertraut ist: nämlich die bewunderungswürdige Ausdauer, welche dazu gehört, ein so ausgedehntes und zum grössten Theil schwer zugängliches Gebiet für die Zusammenstellung einer Übersichtskarte zu durchforschen. Der bearbeitete Flächenraum umfasst etwa 3750 □Meilen, also nahezu zwei Drittel von ganz Norwegen. Haben auch mancherlei Vorarbeiten werthvolles Material geliefert, welches mitbenutzt worden ist, so hat doch, soweit Referentem bekannt ist, der Verfasser den grössten Theil sicher, vielleicht das ganze Gebiet selber durchwandert und erforscht. Würde dies schon in anderen Ländern mit reichlichen Communicationsmitteln eine bedeutende Leistung sein, wie viel mehr ist es eine solche in Norwegen, wo Eisenbahnen bis vor einem Jahrzehnt nur in minimalster Ausdehnung existirten*, und man auf den Hochplateaus im Innern tagelang marschiren konnte, ohne auch nur auf eine Wohnung zu stossen. Wie auf Reisen in fremden Welttheilen musste man sich wenigstens noch vor nicht allzu langer Zeit bei Gebirgswanderungen mit Proviant und allem Nöthigen versehen, um die Nächte im Freien zubringen zu können. Mag dies jetzt auch in beschränkterem Grade nöthig sein, so war es jedenfalls noch nothwendig zu jener Zeit, in welche die Hauptuntersuchungen des Verfassers fallen**. Nur wer Gelegenheit gehabt hat, wissenschaftliche Untersuchungen unter so erschwerenden Umständen auszuführen, kann beurtheilen, wie viel Zeit durch nebensächliche Beschäftigungen verloren geht und wie viel Energie dazu gehört, trotz dieser ein befriedigendes Resultat zu erzielen.

Allerdings kommen auch manche Verhältnisse gerade in Norwegen dem Geologen zu Hülfe. Die tiefen Einschnitte der Fjorde und Thäler, ihre meist steilen und nackten Wände, die auf weite Strecken fehlenden Culturschichten liefern reichlicher gute Aufschlüsse, als sie uns in Deutschland zu Gebote stehen. Konnte doch Naumann während der Bootfahrt Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse anstellen. Aber andrerseits erschweren auch wieder auf den Hochplateaus ausgedehnte Sümpfe und dichte Polster von Flechten die Erforschung des Untergrundes. Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass regelmässig thätige Hülfsarbeiter — und diese in bescheidener Zahl — noch nicht seit allzu langer Zeit dem Verfasser zur Verfügung stehen.

* Bis zum Jahre 1862 waren 68, bis 1871 360 km in Betrieb.

** Mit der neuen geologischen Untersuchung Norwegens wurde 1858 angefangen.

Bei dem Umfang des dargestellten Gebietes und bei den bedeutenden Schwierigkeiten, welche der Forscher in einem so schwach bevölkerten Land zu überwinden hat, kann man selbstverständlich nicht erwarten, dass die Anschauungen sich überall gleich sicher begründen lassen, und der Verfasser macht auch im Text wiederholt auf solche Punkte aufmerksam, welche noch einer eingehenderen Untersuchung bedürfen. Es ist daher sicherlich in zweckmässiger Weise manches zu einer Formation vereinigt, was sich noch nicht in befriedigender Weise trennen liess. Es gilt dies besonders auch für die massigen Gesteine, bei denen stets eine grössere Zahl von Typen mit einer Farbe zusammengefasst sind. Dafür findet man jedoch auf der Farbentafel die Haupt-Verbreitungsbezirke einzelner Gesteine noch besonders vermerkt, so dass sich vielfach feststellen lässt, welcher Typus an einem bestimmten Punkte besonders zur Entwicklung gelangt ist. Doch scheint es dem Referenten, als wenn die oft recht ausgedehnten mit einer Farbe versehenen Partien gestattet hätten, sie noch mit Signaturen — Punkten, Kreuzen oder wenigstens Buchstaben — zu versehen, wodurch die Benutzung der Karte wesentlich erleichtert worden wäre, ohne dass damit die Deutlichkeit des Druckes Einbusse erlitten hätte. Auch wäre es vielleicht zu vermeiden gewesen, gleiche Formationen in verschiedenen Gegenden mit abweichenden Farben zu bezeichnen (z. B. die Etage 1c und d im centralen und südlichen Norwegen). Dem Petrographen mag es gestattet sein, sein Bedauern auszusprechen, dass er über die Verbreitung der vielen interessanten Gesteine keinen Aufschluss erhält, welche in neuerer Zeit aus Norwegen bekannt geworden sind. Nichtsdestoweniger ist die vorliegende Karte für den norwegischen Geologen unbedingt eine unentbehrliche Grundlage für weitere Spezialuntersuchungen für den Geologen anderer Länder eine höchst werthvolle Gabe, um sich zu orientiren, wenn es ihm an Zeit und Gelegenheit fehlt, die Spezialliteratur zu studiren.

Wenn Referent auch glaubte, als den wichtigsten Theil der Arbeit die Übersichtskarte bezeichnen zu dürfen, so wird ihr Werth selbstverständlich durch die begleitenden Erläuterungen noch wesentlich erhöht. Wir müssen uns leider darauf beschränken, den Inhalt kurz zu skizziren. Das gegebene Material ist ein so umfangreiches, die Darstellung ist in so knapper Form gehalten, dass ein auch nur das wichtigste wiedergebendes Referat weit die Grenzen des zur Verfügung stehenden Raumes überschreiten würde. Verbietet so einerseits die Reichhaltigkeit des Inhalts auch nur den Versuch eines Auszuges, so erscheint ein solcher andrerseits auch nicht nothwendig, da, wie Referentem aus zuverlässiger Quelle mitgetheilt worden ist, eine deutsche Übersetzung in Aussicht steht.

Kjerulf beginnt mit den jüngsten Bildungen, den glacialen und postglacialen (S. 1—44) und erörtert hier die Terrassen, Strandlinien, Muschelbänke mit ihrer Fauna, Richtungen der Gletscherstreifen, Verbreitung der Moränen, Verlauf der erratischen Blöcke. Es wird hervorgehoben, wie schwierig es sei, den Ursprung der letzteren mit genügender Sicherheit nachzuweisen, und dass deshalb die meisten Angaben mit Vor-

sicht aufzunehmen seien. Das höchste Niveau, bis zu welchem sich die Muschelbänke erheben, liegt ungefähr 180 Meter über dem Meeresspiegel. Für die Entstehung der Fjorde und Thäler wird vorzugsweise Spaltenbildung zur Erklärung herangezogen, der Erosion eine verhältnissmässig geringe Wirkung zugeschrieben. Kjerulf hält auch gegenüber manchen abweichenden Angaben in neuerer Zeit an dem horizontalen Verlauf der Strandlinien fest. Die Höhen der oberen Stufen (Terrassen und Strandlinien) findet man in einer grossen Tabelle (S. 17—22) nach den Localitäten zusammengestellt. Eine grössere Reihe von Abbildungen sind den Mergelknollen und den in ihnen vorkommenden, von Sars beschriebenen Fischen gewidmet. Bezüglich der durch obige Momente angezeigten Niveauveränderungen gelangt der Verfasser in Übereinstimmung mit Keilhau zu der Annahme ruckweiser, nicht allmählicher Hebung. Auch später finden wir wiederholt die Ansicht vertreten, dass die Veränderungen in Norwegen gewaltsamer und plötzlicher stattgefunden haben, als Andere geneigt waren, anzunehmen.

An diesen Abschnitt, wie auch an die folgenden, schliesst sich ein Verzeichniss der benutzten Literatur an. Bei der Ausführlichkeit desselben wäre der Mehraufwand an Raum wohl kein allzu grosser gewesen, wenn die Literatur möglichst vollständig zusammengestellt, nicht in der angegebenen Weise beschränkt worden wäre.

Der zweite Abschnitt (S. 45—73) behandelt die Gegend von Christiania (nämlich das Gebiet westlich vom Christianiafjord bis hinauf zur Erweiterung des Mjoesen), deren Studium den Schlüssel zum Verständniss des geologischen Baues vom übrigen Norwegen geliefert hat. Mit dem Obersilur schliesst die Reihe der sicher bestimmbaren Schichten. Es folgen noch Sandsteine in Verbindung mit rothen Thonschiefern und diesen discordant aufgelagerte Conglomerate. Die Zugehörigkeit dieser beiden Etagen zum Devon, respective Carbon wird nur vermuthungsweise angedeutet. Die scharf begrenzten Eruptivgänge zeigen häufig ein feineres Korn am Salband oder überhaupt eine von ihrer Mächtigkeit abhängende Korngrösse und enthalten scharfkantige Bruchstücke des Nebengesteins oder fremder aus der Tiefe stammender Felsarten. Das Product der Contactwirkung ist ein verschiedenes, je nach der Natur der angrenzenden Schichten. Kjerulf macht darauf aufmerksam, dass sich diese rein localen Erscheinungen nicht für eine Theorie allgemeiner Metamarphose verwenden lassen, wie es von Keilhau geschehen ist. Acht Profile und eingehende Erörterungen sind dem rothen Granit von Drammen gewidmet, um dessen jüngeres Alter darzuthun. Die hier festgestellten Lagerungsverhältnisse sind es besonders, welche später für die Erklärung des Granit im centralen und westlichen Norwegen den Ausschlag geben. Von den an der Grenze der Eruptivgesteine auftretenden Erzen (nach ihren Fundorten übersichtlich zusammengestellt) wird angenommen, dass sie mit jenen erst emporgedrungen, also als den Schichten selbst fremde Elemente anzusehen sind. Je eine Unterabtheilung behandelt die Faltungen und Dislocationen. Bei ihrer Untersuchung zeigt sich, dass die orographische Gliederung in ihren Hauptzügen wenigstens

sowie das Auftreten der Eruptivgesteine in innigem Zusammenhang steht mit den Axenlinien der Sättel und Mulden, und dass auch die bisher noch nicht genügend erforschten Dislocationen sich in dem Relief des Landes wiederspiegeln.

Als Grundgebirge (S. 74—93) werden die mächtigen Schichtencomplexe zusammengefasst, welche unter den ältesten versteinerungsführenden Etagen liegen. Kjerulf bezeichnet nämlich als Gebirge (Fjeld) azoische, als Etage versteinerungsführende Schichten. In der unteren Abtheilung herrschen nach Aussonderung der mannigfaltigen Eruptivmassen graue Gneisse vor; da aber Gneisse auch vielfach in höherem Niveau auftreten, so ist Gneissgebirge und unteres Grundgebirge nicht direct zu identificiren, wie es früher wohl geschah. Die obere Abtheilung setzt sich vorzugsweise aus Hornblendeschiefer, Glimmerschiefer, Quarzit * und Quarzitschiefer zusammen, während Thonschiefer, grüne Schiefer, Topfstein, körniger Kalk und Dolomit untergeordnete Lager bilden. Von Granit durchschwärmte Partien werden als durchflochtener Gneiss respective Glimmerschiefer bezeichnet. Diese kleinen isolirten Granitpartien folgen in ihrer Hauptrichtung derjenigen der grösseren benachbarten Granitmassive. In der Nähe der letzteren treten auch vielfach schwer abzugrenzende Augengneisse auf. Der Schichtenfall ist ein sehr wechselnder; die Schichtung im allgemeinen um so deutlicher, je höher das Niveau. Die untere Abtheilung, welche Kjerulf nicht abgeneigt ist, als Erstarrungskruste der Erde anzusehen, mag bis zu 1500 Meter, die obere bis zu 900 Meter mächtig werden **. Ältere, stark übertriebene Schätzungen wurden dadurch veranlasst, dass man die Faltungen übersah und eine und dieselbe Schicht mehrfach zählte.

Auf das typische Grundgebirge folgt zunächst an mehreren Stellen ein Quarzgebirge (S. 93—94) von bedeutender Mächtigkeit, welches besonders aus Quarziten, Quarzitschiefern und Conglomeraten (ohne Gneissbrocken) besteht. Es erscheint zweifelhaft, ob dasselbe passender dem Grundgebirge oder der nächstfolgenden Formation anzuschliessen sei. Da das Quarzgebirge einstweilen auf der Karte mit der gleichen Farbe wie diese eingetragen wurde, so hält Kjerulf augenscheinlich die letztere Ansicht für die berechtigtere.

Die drei folgenden Abschnitte (S. 95—139) sind vorzugsweise der Sparagmitformation gewidmet, welche im allgemeinen sicher jünger als das Grundgebirge ist. Den zuerst 1829 von Esmark nur für gewisse grauwackenähnliche Gesteine gebrauchten Namen Sparagmit (σπάραγμα = Bruchstück) hat Kjerulf 1860 wieder aufgenommen und in erweitertem Sinne angewandt. Es werden mit demselben Gesteine zusammengefasst, welche vorwiegend aus Bruchstücken anderer Felsarten bestehen (besonders

---

* Als Quarzite werden Gesteine bezeichnet, welche ihrer Structur nach in der Mitte zwischen Quarzitschiefern und Sandsteinen stehen.

** Über das Grundgebirge vgl. auch das Referat in diesem Jahrb. 1872. 542—544.

aus Feldspath, Quarz und Thonschiefer) und zwar sowohl aus scharfkantigen, als auch aus abgerundeten. Je nach der Form und Grösse der Bruchstücke nähert sich der Sparagmit nach der gewöhnlichen petrographischen Terminologie bald Conglomeraten, bald Breccien, bald Sandsteinen, bald Quarziten. Man mag ihn auch zum Theil mit Grauwacken oder Arkosen vergleichen, obwohl er sich von letzteren durch die seltene Glimmerführung unterscheidet.

Diese Sparagmitformation zerfällt in zwei Hauptabtheilungen. Die untere azoische (Sparagmit-Quarzgebirge) setzt sich vorzugsweise aus rothem und grauem Sparagmit zusammen; unter den verschiedenartigen Zwischenlagerungen ist eine tief liegende Kalksteinzone (Biridkalk) besonders charakteristisch. In der oberen fossilführenden, primordialen Abtheilung (Sandstein-Quarzitetage) folgen sich von unten nach oben rothe Sandsteine, grüne Thonschiefer, Quarzite. Die Beziehungen der unteren Schichten zu dem Grundgebirge, der oberen zu den folgenden Etagen sind noch nicht befriedigend festgestellt. Faltungen, transversale Schieferung, inselförmig hervorragende Partien des Grundgebirges, Verwerfungen, in Folge deren Schollen bald höher, bald niedriger liegen, als die Hauptmasse des Gebirges erschweren die Untersuchungen in hohem Grade. Auch in der Sparagmitformation hat man früher Schieferung und Schichtung häufig verwechselt. Die Hoffnung, dass die untere Abtheilung noch als fossilführend erkannt werde, scheint Referentem dadurch zum Ausdruck zu gelangen, dass jene im Text als „Gebirge“, auf der Farbentafel als „Etage“ bezeichnet wird. Andrerseits deutet Kjerulf die Möglichkeit an, dass wenigstens ein Theil des Grundgebirges im Süden Norwegens mit einem Theil der Sparagmitformation im Norden gleichaltrig und ersteres nur eine in veränderter Form auftretende Fortsetzung der letzteren sei. Daher wird auch auf der Farbentafel das Grundgebirge als „Grundgebirge und metamorphisches Gebirge“ näher bezeichnet. Wenn man nämlich von vergleichbaren jüngeren Etagen abwärts steige, so komme man in einem Gebiet auf Gneiss des Grundgebirges, in einem anderen auf Sparagmit, ohne mit Sicherheit die relativen Altersverhältnisse feststellen zu können, wo sich die Gebiete berühren. Demnach würde also eventuell ein Theil des Grundgebirges von diesem abzutrennen und als metamorphische Abtheilung den Etagen anzureihen sein.

Zur Erläuterung aller dieser Verhältnisse ist den zwei Capiteln über die Sparagmitformation eine Zusammenstellung zahlreicher Profile durch das centrale Norwegen vorausgeschickt (S. 95—127).

Zum Theil auf dem Grundgebirge, zum Theil auf der Sparagmitformation, zum Theil auch auf rothem Granit ruht die primordiale Etage des blauen Quarzit und der zugehörigen Schiefer (S. 140—164), welche sich vorzugsweise zusammensetzt aus gneissigen Schiefern, verschieden gefärbten, zuweilen glänzenden Thonschiefern, Kalksandsteinen, blauen Quarziten; Topfsteine und Kalksteine bilden Horizonte. Der blaue Quarzit als Name für einen Schichtencomplex ist bald ein echter Quarzit, bald ein deutlicher Sandstein.

Von grösster Wichtigkeit für die Gliederung des centralen Norwegens (etwa des Gebiets nördlich vom Mjoesen) scheint die Auffassung des eben erwähnten rothen Granit zu sein, welcher auch häufig die Unterlage der Sparagmite bildet. Wegen dieser Auflagerung wurde er früher allgemein als ein sehr altes Gestein angesehen. Schon wiederholt in den früheren Abschnitten, aber ganz besonders hier erläutert Kjerulf ausführlich die Gründe, aus denen unbedingt folge, dass der Granit jünger sei, als alle Etagen bis hinauf zu den Diktyonemaschiefern in der Formation des blauen Quarzit. Eine wesentliche Stütze für diese Ansicht liefern die oben erwähnten Beobachtungen über den Granit von Drammen. Der frühere nach ganz anderen Anschauungen gewählte Name „älterer Granit" wird beibehalten, da der Granit trotz dieses relativ jugendlicheren Alters immerhin noch zu den ältesten norwegischen Graniten gehört. Den Einfluss, welchen er bei seiner Eruption ausgeübt hat, schildert Kjerulf als einen ganz gewaltigen. Viele Quadratmeilen bedeckende Schichtencomplexe sind durch ihn losgerissen und gehoben, Theile derselben stark metamorphosirt worden, so dass sie jetzt den älteren krystallinischen Schiefern gleichen (Gneissen, Glimmerschiefern, Hornblendeschiefern etc.). Dafür spreche auch die in verticaler Richtung weit, in horizontaler nicht weit zu verfolgende Veränderung der Schichten und zwar besonders solcher aus der Etage des blauen Quarzit. Mächtige Schichtensysteme der unteren Niveaus hat der Granit in sich aufgenommen, eingeschmolzen (opslugt). Dadurch wird erklärt, dass die dem Granit auflagernden Schichten oft ein verschiedenes Niveau repräsentiren, oder dass an der einen Thalseite noch tiefere Lagen entwickelt sind, welche auf der anderen fehlen. Auch die meisten der starken und zahlreichen Faltungen und Verwerfungen glaubt Kjerulf am einfachsten auf die Wirkung der Eruptivmassen zurückführen zu können. Die Frage nach dem Alter dieses Granit scheint eine ebenso schwierige als wichtige zu sein. Spätere Detailuntersuchungen werden zu entscheiden haben, ob die von Kjerulf gegebene Auffassung die allein mögliche ist, oder ob auch noch andere Theorien sich mit den Thatsachen in genügende Übereinstimmung bringen lassen.

Die Quarzite und Schiefer des Hochgebirges (S. 164—167) bilden im centralen und westlichen Norwegen eine gut charakterisirte, den glänzenden Thonschiefern aus der Formation der blauen Quarzite discordant aufgelagerte oberste Etage. Die Schiefer nehmen zuweilen ein gneissartiges Gepräge an. Das Alter dieser Schichtenreihe konnte bisher nicht sicher ermittelt werden; doch hat jedenfalls die frühere Vermuthung eines jüngeren Alters (an der Grenze von Unter- und Obersilur) keine Bestätigung gefunden. Petrographisch sind allerdings mächtige an der Basis liegende Kalksandsteine denen der Siluretage 5 sehr ähnlich.

Während die bisher skizzirten Formationen sich in ihren Beziehungen zu einander mit grösserer oder geringerer Sicherheit feststellen lassen, müssen die folgenden Abtheilungen vorläufig noch als selbständige Gruppen lose angereiht werden. Es sind dies vier vollständig isolirte Conglomerat- und Sandstein-Gebiete im westlichen Norwegen und

das Trondhjemsche Gebiet (S. 167—182). Obschon sich im letzteren die meisten Verhältnisse des südlichen Norwegens wiederholen, so setzen doch die grössere Seltenheit von Fossilien und die noch stärkere Veränderung der Schichten einer Eintheilung ganz besondere Schwierigkeiten entgegen. Es werden einstweilen drei Abtheilungen unterschieden. Erstens eine ältere, welche im Westen aus grünen, im Osten aus grauen und schwarzen Thonschiefern besteht, denen blaue Quarzite, Kalksteine, Dolomite, Topfsteine und ganz besonders ein mächtiges System wechselnder Lagen von grünen Schiefern und hellen Quarzitschiefern eingeschaltet sind. Durch Umwandlung erhalten diese Gesteine oft ein ganz abweichendes Gepräge. Zweitens eine mittlere, welche das Silur einschliesst. Sandsteine, Conglomerate, grüne Schiefer und blaue Kalksteine sind charakteristisch. Die bisher aufgefundenen Petrefacten gehören alle der Silurformation an. Drittens eine obere, die sogenannten Gulaschiefer, graue und schwarze Thonschiefer, Glimmersandsteine, körnige Kalke, dunkle Quarzite, wenn die Gesteine normal ausgebildet sind; verändert treten sie als gneissartig gezeichnete, staurolith-, granat-, andalusit-, disthenführende Schiefer etc. auf.

Die Erörterung des geschichteten Gebirges schliesst mit einer Übersicht der an den verschiedenen Punkten zur Entwicklung gelangten Formationen.

Wenn auch in den vorhergehenden Abschnitten schon wiederholt einzelne Eruptivgesteine kurz beschrieben und ihre Beziehungen zum geschichteten Gebirge erörtert wurden, so folgt doch noch ein grösseres zusammenfassendes Capitel über jene allein (S. 183—224). Wir müssen uns damit begnügen, die Gesteinstypen aufzuzählen, welche einzeln behandelt werden. Die Schilderung beginnt mit den Varietäten des normalen Granit, welche sehr reichhaltig vertreten sind. Eingeschaltet findet sich eine Zusammenstellung der in Ganggraniten (meist Pegmatiten) beobachteten accessorischen Mineralien und ihrer Fundorte, eine besonders den Mineralogen gewiss sehr erwünschte Zugabe. Es folgen: Hornblendegranit; gestreifter Granit (Gneissgranit); weisser Granit und Protogingranit; Granulit; Syenit (grauer Syenit, rother Syenit, Elaeolithsyenit, Miascit); Porphyr (unterschieden als Quarzporphyr, Feldspathporphyr, Augitporphyr, rother Syenitporphyr, Rhombenporphyr); Gabbro (umfasst gewöhnlichen Gabbro, Saussüritgabbro, Labradorfels *, Hornblendegabbro, alle als Erzbringer für Norwegen ganz besonders wichtig: nach dem Hypersthen- und Diallaggehalt liess sich einstweilen wenigstens keine Trennung durchführen); Grünsteine (Diorite, Diabase und verwandte Gebirgsarten, welche in der Gegend von Christiania die jüngsten Eruptivgesteine sind); Olivinfels; Anorthit-Olivinfels; Serpentin; Amphibolit; Granatfels; Eklogit. Nicht nur der Granit, sondern auch viele andere der hier aufgezählten Gesteine treten sowohl

* Mit dem Labradorfels Kjerulf ist der Norit Esmark nicht identisch. Letzterer ist mehr eine geognostische als eine petrographische Bezeichnung und umfasst recht verschiedenartige Gesteine.

mit körniger, als mit gestreifter Structur auf und wurden im letzteren Fall von den älteren norwegischen Geologen dem Gneiss zugerechnet. Kjerulf hebt hervor, dass sich im typischen Gneissgebirge stets verschiedenartige Lagen unterscheiden lassen, während dies bei den gestreiften Eruptivmassen, deren Streifung sich mit der mikroskopischen Fluidalstructur vergleichen lasse, nicht der Fall sei. Der beigefügte Atlas enthält 13 Holzschnitte, um diese Structur zu veranschaulichen. Sie wurden derart angefertigt, dass der Natur-Selbstdruck auf Holz photographirt und ausgeschnitten wurde.

Es ist selbstverständlich und wird auch von Kjerulf wiederholt angedeutet, dass man die Abgrenzung der Typen nur als eine vorläufige anzusehen hat. Eine Verbindung mikroskopischer Untersuchungen mit den Arbeiten im Felde wird man erst erwarten können, wenn die Detailaufnahmen weiter fortgeschritten sind*. Auch mögen diese dazu führen, die eine oder die andere Gebirgsart aus der Reihe der Eruptivgesteine zu streichen. Derartige durchgreifende Änderungen in der Auffassung kommen ja auch in Deutschland selbst noch in Gebieten vor, deren Erforschung man schon geneigt war, als eine nahezu abgeschlossene zu betrachten. Es bedarf kaum eines Hinweises auf die sächsischen Granulite, auf viele Serpentine und gabbroartigen Gesteine.

Die letzten Abschnitte (S. 225—258) behandeln die Kennzeichen zur Ermittlung der Structur, Schichtung und Dislocationen, sowie die Erzlagerstätten. Es wird hier noch einmal erörtert, wie die Aufsuchung der wahren Structur und Lagerungsverhältnisse dazu führen musste, viele sogenannten Gneisse als Granite zu erkennen. Die Entstehung der Erze und der sie begleitenden Gangart wird durchgängig auf den Einfluss der Eruptivgesteine zurückgeführt. Zunächst füllte das Material die durch Dislocationsspalten entstandenen Räume aus und drang dann von ihnen aus weiter in die angrenzenden Gesteine ein. Zur Erläuterung dieser Ansicht, sowie zur Erklärung, wie die mannigfach gestalteten Erzlagerstätten entstehen können, dienen zahlreiche Profile und Abbildungen einer Reihe von Modellen. Auf S. 245—258 sind die im südlichen Norwegen vorkommenden Erze und die Gesteine, in denen sie aufsetzen, zusammengestellt.

Das Schlusswort dieser an werthvollen Einzelbeobachtungen überaus reichen Arbeit Kjerulf's bildet eine kurze Betrachtung über den Einfluss des geologischen Baues — besonders der Schichtenstellung, der Eruptivmassen und der Dislocationsspalten — auf die Oberflächengestaltung.

Auf der folgenden Seite ist der Versuch gemacht, die auf der Farbentafel der Karte für die einzelnen Gebiete gesondert angegebenen geschichteten Formationen übersichtlich zusammenzustellen. Die Tabelle dürfte vielleicht zum Verständniss der obigen kurzen Skizze beitragen.

---

* Von der geologischen Aufnahme in grösserem Maassstabe (1 : 100000) sind bisher 4 Sectionen im Druck erschienen: Christiania, Mos, Hönefos, Tönsberg.

		Südöstliches	Centrales und Westliches	Nördliches Norwegen
Grundgebirge und metamorphisches Gebirge.	Unteres Grundgeb.	Gneissgebirge;	Christiania, Arendal, Romsdal.	Gneissgebirge, unteres Grundgebirge u. metam. Gebirge.
	Oberes "		Quarzitgebirge; Telemark, Hallingdal, Nordfjord. Quarzitgebirge; Stor-Elvedal, Storsjoe, Rundan.	Quarzit von Tolgen, Kjoelen und vom Derga-Gebirge.
Primordial.	Etage 1a		Rother und grauer Sparagmit mit Biridkalk . . . . } Älterer Sparagmit	
	" 1b		Rother Sandstein, gefleckter sandsteinartiger Quarzit . . . . . } Jüngerer Sparagmit	
	" 1c u. d	Paradoxidesschiefer, Fiskum-Hedenstad.	Grüner Thonschiefer mit Olenellus Quarzit, Paradoxidesschiefer . . . } Jüngerer Sparagmit. Blauer Quarzit, Diktyonemaschiefer. Glänzende und gestreifte Schiefer.	
	" 2	Olenuskalk, Diktyonemaschiefer		Trondhjems- u. Röroschiefer.
Stellung fraglich.			Kvitvolas Quarzit mit Kalksandstein bei Faemun. Hochgebirgsquarzit und -Schiefer. Grüner Sandstein u. Conglomerat; Bramanger-Sulen.	
Untersilur.		Ältere Graptolithenschiefer.		Conglomerat- u. Sandsteinformation incl. der silurischen Etagen 4—6.
	" 3	Vaginatenkalk.		
	" 4	Chasmopskalk, Mergelschiefer.		
	" 5	Kalksandstein und Schiefer.		
Obersilur.	" 6 u. 7	Korallenkalk u. Pentameruszone, Toten-Brevig.		
		Jüngere Graptolithenschiefer.		
	" 8	Kochleatenkalk und Mergelschiefer, Hönefos-Brevig.		Gulaschiefer, von zweifelhafter Stellung.
	" 9	Sandstein u. rother Thonschiefer. Conglomerate.		

E. Cohen.

C. W. Gümbel: **Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges mit dem Frankenwalde und dem westlichen Vorlande.** (Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern, 3. Abtheilung. Mit 2 geognost. Karten, einem Blatt Gebirgsansichten, zahlreichen dem Text beigegebenen Plänen, Holzschnitten und Zeichnungen von Gesteinsdünnschliffen und Versteinerungen. 697 S. 8°. Gotha 1879.)

Der im Jahre 1868 erschienenen geognostischen Beschreibung des bayerischen Grenzgebirges folgt jetzt, in gleich grossartiger Weise angelegt und durchgeführt, jene des Fichtelgebirges. Mit Recht weist der Verfasser in einer kurzen Einleitung darauf hin, dass wenige Landschaften auf deutscher Erde sich mit dieser an Berühmtheit messen können. Ihr entströmen, gleichsam aus dem Herzen des Reiches, nach vier Richtungen Main, Saale, Naab und Eger. Gebirge von der Bedeutung wie Thüringer Wald und Erzgebirge stossen hier von verschiedenen Himmelsgegenden kommend zu einem Knoten zusammen und kein Gebiet kann zweckmässiger zum Ausgangspunkt einer übersichtlichen Gruppirung des mitteldeutschen Berglandes überhaupt gewählt werden.

Einer so eigenartigen Erscheinung müssen ganz besondere Ursachen zu Grunde liegen, und diesen nachzuspüren ist in erster Linie der Geognost berufen. Naturgemäss ordnet sich denn auch der Stoff für den Verfasser in drei grosse Abschnitte. Im ersten giebt er eine Schilderung der Grenzen des Gebietes, der Oberflächengestaltung und der Wasserläufe. In einem zweiten dringt er in das Innere des Gebirges ein und schildert die so ungemein mannigfaltige Zusammensetzung desselben in einer Beschreibung der vorkommenden Gesteine und Zusammenfassung derselben zu Gruppen, Formationen u. s. w. In einem dritten, letzten, entwickelt er die geognostischen Folgerungen, indem er den nothwendigen Zusammenhang zwischen der Form des Gebirges und der Art und Anordnung der dasselbe aufbauenden Elemente nachweist. Was wir jetzt vor uns sehen, erscheint dann nur als das Ende einer langen Entwicklung, von welcher wenigstens einzelne Phasen sich noch mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit erkennen lassen.

I. Topographische Verhältnisse.

In älterer Zeit kannte man nur einen Fichtelberg und verstand darunter den innersten fichtenbewachsenen Theil des Gebirges mit dem Dorfe Fichtelberg. Allmählig gruppirte man um diesen Kern entferntere, geotektonisch damit zusammenhängende Berge, Hügel und Rücken, und gelangte so zum Begriff des **Fichtelgebirges**. Die Selbstständigkeit dieses letzteren liegt in dem Umstande, dass es einerseits wie ein einfaches Kettenglied dem hercynischen Gebirgssystem zwischen Thüringer Wald und böhmisch-bayerischem Grenzgebirge eingefügt ist, andrerseits aber mit seinen geotektonischen Linien der rechtwinklig dagegen streichenden Richtung des Erzgebirges folgt, mit dem es aber nicht unmittelbar zusammenhängt, da die Egersche Ebene und die Senkung gegen NO. sich dazwischen legt.

Trotz aller Selbstständigkeit finden aber doch auch innige Beziehungen zu den benachbarten Gebirgen statt. Eine Trennungsspalte, ein scharfer Abschnitt gegen das jüngere Gebirge, liegt nur im Westen. Hier bildet das Fichtelgebirge das äusserste Ende des Erzgebirgsystemes mit einem plötzlichen Abbruch gegen die jüngeren Bildungen des fränkischen Triasgebietes. Gegen NO. und S. dachen sich hingegen von dem höchsten und centralsten Theil verschiedene Vorstufen bis zu etwas unbestimmten Grenzen ab, so dass ein centraler Theil, Vorstufen und angeschlossene Mittelgebirge zu unterscheiden sind, man also von einem Fichtelgebirge im engeren und weiteren Sinne sprechen kann. Wegen der genaueren Grenzen des Gebietes, die am leichtesten gegen W., am schwierigsten gegen N. zu ziehen sind, verweisen wir auf die speciellen Angaben auf Seite 7 des Werkes.

Ohne eine auffällige Änderung in dem Bau des Gebirges wahrzunehmen, kann man am Westrande des Thüringer Waldes entlang bis zur Oberpfalz gehen. Erst im Innern des Fichtelgebirges tauchen Formen auf, welche den nordwestlich und südöstlich gelegenen Gebirgen fremd sind. Der Thüringer Wald hat keine runden Granitkuppen, dem ostbayerischen Grenzgebirge fehlen die langgezogenen, wellenförmig sich wiederholenden Thonschieferrücken, als Vorstufe des Gebirgskernes. Treten wir hingegen vom Erzgebirge her, über den Scheidepunkt der drei Länder Böhmen, Sachsen und Bayern in das Fichtelgebirge ein, so treffen wir im einen wie im anderen Gebiet die gleichen Granitberge mit den an- und dazwischen gelagerten Phyllitbildungen von gleicher Richtungslinie und gleicher Oberflächenform. So findet also im Fichtelgebirge eine vollständige Durchdringung der beiden für den Aufbau Mitteldeutschlands so wichtigen Gebirgssysteme, des erzgebirgischen und des hercynischen statt. Daher entspringt denn auch die Bedeutung des Fichtelgebirges als Hauptknoten der europäischen Wasserscheide.

Nachdem der Verf. die orographischen Verhältnisse des Centralstockes und der um denselben liegenden Gebiete: des westlichen Randgebirges, des oberen Egergebietes, des Münchberger Vorlandes, des Voigtländer Berglandes, des südlichen Mittelgebirges, des Frankenwaldes und des westlichen Vorlandes eingehender besprochen und eine Übersicht der hydrographischen Verhältnisse gegeben hat, schliesst er den ersten Abschnitt mit einem sehr reichhaltigen Verzeichniss von Höhenbestimmungen, von denen eine grosse Zahl von ihm selbst herrühren.

II. Geognostische Verhältnisse.

Dieser zweite, umfangreichste Abschnitt des Werkes gliedert sich in 16 Kapitel, von denen Kap. 1 eine allgemeine Übersicht, Kap. 2—7 petrographische Beschreibungen und die Darstellung der Gneiss-, Glimmerschiefer- und Phyllitformationen, sowie der Granitgebiete, Kap. 8—16 endlich die Resultate der Untersuchung der Sedimentärformationen vom Cambrischen Gebirge an bis zu den jüngsten Bildungen enthält. Eine umfangreiche Litteratur aus früherer Zeit lag bereits vor, deren Inhalt nach

kritischer Sichtung benutzt werden konnte. Wir erinnern nur an den Streit über die Lagerungsverhältnisse der Münchberger Gneissparthie, den der Verf. definitiv beendigen konnte, an die zahlreichen paläontologischen Arbeiten seit Münster's Zeiten, unter denen jene Barrande's über die Silurtrilobiten der Gegend von Hof und des Verf. über die Cephalopoden der alten klassischen Fundpunkte von Elbersreuth u. s. w. von besonderer Bedeutung sind. Aus neuerer Zeit stammen die Untersuchungen über fichtelgebirgische eruptive Gesteine, auf welche wir weiter unten noch zurückkommen werden.

Wem es um einen schnellen Einblick der Zusammensetzung und des Baues des Fichtelgebirges zu thun ist, dem empfehlen wir die allgemeine Übersicht im 1. Kap., in der in grossen Zügen die vorkommenden Gesteine, die Lagerung und Geotektonik des Gebirges und die Gliederung in Primitivgebilde, Cambrische-, Silurische-, Devonische-, Praecarbon-, Carbon- oder Steinkohlen-, Postcarbon- oder Dyas-, endlich Trias-Schichten gegeben wird. Wir müssen uns an diesem Orte mit kurzen Hinweisen auf einiges Wenige aus der Gesteinsbeschreibung und den Verhältnissen der primitiven und paläozoischen Formationen beschränken. Von den mesozoischen Bildungen können wir um so mehr beinahe ganz absehen, als diese am Aufbau des eigentlichen Fichtelgebirges nicht Theil nehmen und der Verf. selbst sie nur kurz behandelt.

Primitivgebilde.

Die Primitivgebilde beschränken sich auf den südöstlichen Theil des Fichtelgebirges, wo sich die höchsten Erhebungen aufthürmen und von wo aus die gebirgsgestaltenden Kräfte ihren Ausgang genommen haben. Glieder der Granit-, Gneiss-, Glimmerschiefer- und Phyllitfamilie charakterisiren die Formation im Grossen. Nicht der Granit ist, wie man früher wegen seiner dominirenden Stellung anzunehmen geneigt war, das älteste Glied, sondern der Gneiss, soweit er der hercynischen Gneissformation gleichgestellt werden kann. Gneissartige Gesteine stellen sich auch untergeordnet in höheren Horizonten ein. Abgesehen von den genannten Hauptgesteinen und den aus ihnen sich entwickelnden Varietäten treten noch eine grosse Zahl anderer mehr oder minder selbständig auf, welche theils als Lager oder linsenförmige Anschwellungen zu den Schichtgesteinen gehören, theils durch ihr Auftreten in Gängen, Lagergängen und Stöcken die Zugehörigkeit zu den Massengesteinen deutlich erkennen lassen.

Die petrographischen — sowohl makro- als mikroskopischen — Charaktere werden auf das ausführlichste geschildert, und es dürfte wohl kein zweites, ein derartig umfangreiches Gebiet behandelndes Werk geben, welches so gleichmässig der geologischen und petrographischen Erforschung Rechnung trägt. Der Werth der letzteren wird wesentlich erhöht durch einen Reichthum an analytischem Material, wie es selten selbst bei rein petrographischen Arbeiten geboten wird, und welches wir zumeist dem unermüdlichen Eifer des Herrn A. Schwager verdanken. Wir glauben bei dieser Gelegenheit die Hülfe des letzteren gebührend hervorheben

zu dürfen, ohne damit die Unterstützung, welche dem Verfasser sonst noch zu Gebote stand, gering zu schätzen. Ein Eingehen auf das petrographische Detail ist bei dessen Reichthum in dem engen Rahmen eines Referates selbstverständlich nicht möglich; wir müssen uns auf einzelne Andeutungen beschränken, welche hie und da zeigen mögen, nach welcher Richtung hin besonders Belehrung zu suchen ist. In dem petrographischen Theil werden die Gesteine bei gleicher Zusammensetzung und Structur ohne Rücksicht auf ihre Lagerungsverhältnisse auch gleich benannt, so dass als Granite, Syenitgranite, Diorite etc. sowohl körnige Schicht- als Massengesteine zusammen beschrieben werden. Referent kann den Wunsch nicht unterdrücken, es möge bei der Fortsetzung dieser grössten geologischen Localbeschreibung das Material nach diesen beiden Richtungen petrographisch ebenso wie geognostisch schärfer geschieden werden; die Benutzung der Detailangaben würde dadurch sehr erleichtert werden.

Hercynische Gneissformation.

Die hercynische Gneissformation, deren Antheil am Gebirgsbau ein untergeordneter ist, zerfällt räumlich in drei Gruppen: in die Wunsiedeler, Selber und Münchberger. Die erste ist rings von Granit umschlossen, der mannigfache Apophysen aussendet, welche sich nach dem Centrum des Gneiss hin allmählich verlieren. Vorherrschend ist schuppiger oder körnig schuppiger grauer Gneiss, der in Hornblendegneiss oder in dichte, fast glimmerleere Varietäten übergeht. Lagergranit, Granulit, eisenglimmerhaltiger Gneiss sind von beschränktem Auftreten. Der Ursprung des Zinnstein in den 1827 zuletzt betriebenen Seifen war nicht sicher zu ermitteln.

Die glimmerreichen Schuppengneisse von Selb, welche in Glimmerschiefer und Quarzitschiefer übergehen und von zahlreichen, zuweilen bauwürdigen Pegmatitgängen durchschwärmt werden, können als eine Fortsetzung des Wunsiedeler Gneiss betrachtet werden, von diesem durch den zwischengeschobenen Hauptgranitstock des Fichtelgebirges getrennt.

Dieser Granit ist genau von der gleichen Beschaffenheit wie der Waldgranit des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges. Orthoklas, Oligoklas, Quarz und zweierlei Glimmer bei stets vorherrschendem Biotit bilden im ganzen ein sehr gleichmässig mittelkörniges Gemenge. Die Hauptvarietäten entstehen durch porphyrartiges Hervortreten grosser Orthoklase bei bald feinkörniger, bald grobkörniger Grundmasse (Krystallgranit). Wenn sich Turmalin einstellt, verschwindet der Biotit vollständig. Bemerkenswerth ist die reichliche Beimengung von Topas in dem mittel- bis grobkörnigen Granit von Rudolphstein. Mannigfache Ganggranite, Quarzgänge, Porphyre, Basalte, Proterobas in einem schmalen, weit zu verfolgenden Gange, durchsetzen reichlich den Fichtelberger Granit. Von den Ganggraniten wird ein Theil als Steinachgranit zusammengefasst. Derselbe wird charakterisirt durch Beimengungen von Epidot, Eisenglimmer und Flussspath, ist oft porös und wie zerfressen, und steht in naher Beziehung

zu eisenglimmerreichen Quarzgängen, in welche er vielleicht direct ausläuft. Der Steinachgranit tritt vorzugsweise an den Rändern der Stockgranite auf, von wo aus die Gänge sich weit in die krystallinischen Schiefer hinein erstrecken. Kuglige, schalige und plattenförmige bis dickbankige Absonderung sind im Hauptgranit herrschend und bedingen die malerischen Felsbildungen und die zahlreichen Felsenmeere. Als Eigenthümlichkeit des Granitgebiets mögen noch die muldenförmigen Einsenkungen erwähnt werden, welche Anlass zu Versumpfungen und Torfbildungen geben. Aus dem bestimmten und raschen Wechsel der Varietäten schliesst Gümbel, dass sie verschiedenen, nach einander auftretenden Ausbrüchen des Granitmagma entsprechen, wie es die Referenten auch für den Odenwald angenommen haben.

Die Gneisse von Wunsiedel und Selb als „Gneiss des Centralstocks" zusammengefasst, sind von sehr gleichartigem Habitus, zweiglimmerig und gehen in Augengneiss über.

Von ganz besonderem Interesse ist die Münchberger Gneissgruppe wegen der mannigfachen Deutungen, welche die abnormen Lagerungsverhältnisse veranlasst haben. Durch die Untersuchungen Gümbels kann man die Streitfrage als erledigt ansehen. Die Gründe, welche sowohl gegen eine metamorphische, als auch gegen eine eruptive Entstehung des Gneiss sprechen (letztere war Naumann geneigt anzunehmen), werden ausführlich erörtert. Ein jüngeres Alter wird durch die Beobachtung sicher widerlegt, dass die am NW.-Rand ziemlich constante Überlagerung unzweifelhaft jüngerer (paläozoischer) Schiefer sich nicht auf den Gneiss beschränkt, sondern dass die Überkippung sich in gleicher Weise auf die jüngeren Schiefer selbst erstreckt. Es liegt daher kein Grund vor, den Gneiss allein wegen dieser Lagerung für jünger als seine Unterlage zu halten. Auch folgen am SO.-Rand jüngere krystallinische Schiefer so normal auf den Gneiss und sind durch Übergänge mit letzterem so innig verbunden, dass man ihn mit dem des ostbayerischen Grenzgebirges in jeder Beziehung identificiren kann und muss. Der bei Epplas in das Thonschiefergebiet anscheinend gangartig eindringende Gneisszipfel wird durch zwei unter spitzen Winkeln sich schneidende Verwerfungsspalten erklärt.

Der Münchberger Gneiss stellt sich als ein glimmerreiches, flaserigkörniges, quarzarmes und granatreiches, oft in Folge von Zersetzung chloritisches Gestein dar, welches mit Syenitgneiss derart wechselt, dass bald ersteres, bald letzterer vorherrscht, die andere Varietät dann untergeordnet in ihr auftritt. Die häufigen Augengneisse treten fast constant nur am Aussenrand der normalen Gneisse auf. Besonders bemerkenswerth ist eine mit Granatgranulit und Eklogit vergesellschaftete und in diese Gesteine auch übergehende Varietät, der Weisssteingneiss, welche nur hellen Glimmer und als vorherrschenden Feldspath Albit führt. Dieser Plagioklas ist bekanntlich noch nicht häufig durch Isolirung und chemische Analyse sicher als Gesteinsgemengtheil nachgewiesen worden. Der Syenitgneiss, in welchem lagenweise Quarz-Feldspath-Aggregate mit Hornblende (der sich Glimmer, zuweilen auch Omphacit hinzugesellt) wech-

seln, geht einerseits in Hornblende-, Strahlstein- und Dioritschiefer über, andrerseits durch Auftreten rein körniger Structur in Gesteine, welche als Amphibolite, Diorite und Syenitgranite bezeichnet werden. Neben deutlichen, aber nicht häufigen Lagergraniten brechen noch Granitkuppen hervor, deren petrographische Beschaffenheit die gleiche ist, wie die des Centralstocks, und welche wahrscheinlich als Stöcke zu deuten sind. Eklogite und von Talkschiefer eingehüllte Olivin-Serpentine bilden im Syenitgneiss und in verwandten Felsarten linsenförmige Anschwellungen. Von dem durch vielfache Arbeiten, in neuester Zeit besonders durch Riess beschriebenen Eklogit wäre hervorzuheben, dass er an einigen Fundorten Olivin enthält. Es werden zwei Hauptvarietäten: Omphacit- und Hornblende-Eklogite unterschieden, die überall in hornblendehaltige Nebengesteine verlaufen und wahrscheinlich in granatreichen Hornblendeschiefern Äquivalente besitzen. Der zu Konradsreuth mit einem wahrscheinlich aus Olivinfelsschiefer entstandenen Talkschiefer vergesellschaftete Olivinfels schliesst sich seiner Zusammensetzung nach den Lherzolithen an. Picotit und Chromeisen fehlen; der monokline Pyroxen wird als Diopsid charakterisirt. Alle Serpentine der Gneissformation (am Paterlesberg mit zu Phästin umgewandeltem Bronzit) sind aus Olivingesteinen entstanden. Während einzelne Quarzgänge secretionärer Entstehung sein dürften, zeigen die zahlreichen Pegmatitgänge, welche besonders die Eklogite und den Weisssteingneiss durchschwärmen, im Gegensatz zu den Beobachtungen in anderen Gegenden durchaus eruptiven Charakter. Sie sind durch das bekannte Auftreten von Malakolith und Zoisit auch von mineralogischem Interesse und ausgezeichnet durch ungewöhnlich reichliches Auftreten von Plagioklas, der bisweilen den Orthoklas ganz verdrängt. Erwähnenswerth ist noch ein feinkörniges, dunkles, dioritähnliches Gestein, dessen wesentliche Gemengtheile Diallag und Plagioklasnadeln sind, denen accessorisch Biotit, Quarz, Magnetit, Titaneisen, Omphacit und Olivin (?) hinzutreten.

Diese verschiedenen Gesteine setzen die Münchberger Gneisslinse etwa derart zusammen, dass Glimmergneiss und Augengneiss die älteren Lagen repräsentiren, welche durch Serpentin- und Eklogitlinsen von der oberen aus Hornblendegneiss und Hornblendeschiefern bestehenden Grenzregion getrennt werden. Zahlreiche Biegungen und Faltungen im kleinen erschweren die Übersicht der im grossen beckenförmigen Schichtenstellung.

Hercynische Glimmerschieferformation.

Die hercynische Glimmerschieferformation ist nur schwach entwickelt. Bei Wunsiedel fehlt sie ganz, wenn sie nicht etwa durch rein krystallinische Quarzitschiefer ersetzt wird. Auf den Gneiss von Selb folgen nur Glimmerschiefer (Centrale Gruppe): theils normal aus Quarz, dunklem Glimmer und Granat bestehend und in quarzreiche Varietäten übergehend, welche dann in dünnen Lagen mit glimmerreichen wechseln, theils sich durch Vermittlung von Fleckenglimmerschiefern als Fleckenphyllite und gneissartige Schiefer (Cornubianite) entwickelnd. Die gefleckten Varietäten sind nicht durch spätere Metamorphose entstanden, sondern repräsentiren

einen Facieswechsel: ursprüngliche Putzen von Glimmer und Andalusit sind im Fleckenschiefer meist stark verändert und treten daher stärker hervor.

Sehr viel mannigfaltiger sind die Glieder der Glimmerschieferformation bei Münchberg (Münchberger Gruppe) ausgebildet, welche mit concordanter Lagerung fast ausnahmslos unter die Gneisschichten einfallen. Echte Glimmerschiefer fehlen ganz; die unteren Horizonte sind durch Hornblende charakterisirt, die oberen durch Chlorit und phyllitartige Gemengtheile. Zu der Hornblende gesellt sich gern Feldspath, auch wohl Quarz in bemerkenswerther Weise, indem er mit ersterer zu faserigen Aggregaten verwächst. So entstehen zunächst Hornblendeschiefer mit Übergängen in Strahlsteinschiefer, Diorit, Amphibolitfels und granatreiche eklogitähnliche Gesteine (die ziemlich constant Zirkon, zuweilen auch Olivin und Disthen führen); darauf folgen als Grenzzone Serpentinschiefer und von diesen eingehüllte massige Serpentine, schliesslich Chloritschiefer. Nach dem Resultat der mikroskopischen Untersuchungen liegt hier ausschliesslich büschlig-faserig struirter Serpentin vor, als dessen Muttermineral Hornblende anzusehen ist, der nur hie und da etwas Olivin beigesellt war. Wie zu Markirch in den Vogesen scheint auch hier Chlorit als Nebenproduct zu entstehen. Das Vorkommen von Zell ist berühmt geworden durch Humboldts Entdeckung der dem Serpentin zugeschriebenen polar magnetischen Eigenschaft. In gleicher Weise wie der Serpentin kommt der saussuritreiche Gabbro den Chloritschiefern eingelagert vor. Wie Rosenbusch so hält auch Gümbel diesen Saussurit für feldspathartiger Natur. Ausserdem bilden Strahlstein- und Talkschiefer, körniger Kalk, quarzige Schiefer, sowie Schwefelkies, Magnetkies und Kupferkies meist untergeordnete Lager. Die Glimmerschieferformation ist in der Münchberger Gruppe nur am SW.- und SO.-Rand vertreten.

Hercynische Phyllitformation.

Das umfangreichste von der Phyllitformation eingenommene Gebiet (die Arzberger Gruppe) ist eine unmittelbare Fortsetzung der gleichen Schichtenreihe am N.-Rande des ostbayerischen Grenzgebirges. Vorherrschend sind an Quarzlinsen reiche Phyllite, welche sich bald durch glimmerähnlichen Glanz und deutlich krystallinische Ausbildung mehr den Glimmerschiefern nähern (Glimmerphyllite), bald sich durch erdig-thonige Beschaffenheit mehr an die Thonschiefer anschliessen (Schistite); doch erweisen sich auch letztere Gesteine unter dem Mikroskop als vollständig krystallin ausgebildet. Als wesentliche Gemengtheile der Phyllite wurden erkannt: ein chloritischer (Phyllochlorit) 10—20 %, ein glimmer-sericit-artiger (Promizit) 30—40 %, ein quarziger und ein orthoklasartiger, zusammen etwa 50 %. Accessorisch gesellen sich hinzu: Magnetit, Eisenkies, ein- und zweiaxiger Glimmer, Ottrelit, Chiastolith, Andalusit, Schörl, Hornblende, Graphit und secundäre thonige und eisenhaltige Substanzen. Je nach dem reichlicheren Auftreten eines dieser letztgenannten Mineralien oder auch

von Quarz und Feldspath in grösseren Knöllchen und Körnern, oder nach dem Hervortreten von Flecken und Knoten werden 9 weitere Phyllitvarietäten unterschieden, von denen sich auch einige auf der Karte auszeichnen liessen. Unter ihnen gelangen vorzugsweise die Phyllitgneisse zu einer ausgedehnteren Entwicklung und nehmen noch ein besonderes Interesse in Anspruch wegen ihrer theilweisen Verwandtschaft mit den in neuerer Zeit mehrfach untersuchten und recht verschieden gedeuteten Sericitgesteinen. Die echten Phyllitgneisse enthalten nur Quarz, Feldspath (meist Orthoklas) und Phyllitsubstanz; bei den Sericitgneissen tritt Sericit an die Stelle der Phyllitflasern; die Quarzitgneisse sind gleichmässig körnige Gemenge von Quarz mit Feldspath, Sericit, Glimmer, Chlorit und zuweilen Hornblende. Secundäres Eisenoxyd gibt den Gesteinen zuweilen einen charakteristischen kupferrothen Schimmer. Alle diese Varietäten gehen ohne bestimmte Grenze in einander über und verlaufen oft in eine dichte porphyrartige Abänderung, welche mit den Sericitadinolschiefern Lossens verglichen werden. Der Sericit des Fichtelgebirges weicht übrigens besonders durch den geringeren Gehalt an Eisen und Alkalien, den höheren an Kieselsäure und Thonerde von dem nassauischen Sericit ab, wie es auch bei einem dichten, wohl nie ganz reinen Material nicht anders zu erwarten ist.

Sehr charakteristisch und auch technisch von Bedeutung sind die Einlagerungen körnigen Kalks, welche von Dolomit (nach Gümbel gleichzeitiger Entstehung mit dem Kalk), Spatheisenstein und reichlichen Mineralvorkommnissen begleitet werden. Von dem beibrechenden Graphit wird angenommen, dass er aus einer flüssigen, bituminösen Substanz entstanden sei; Beimengungen von Serpentin erzeugen Ähnlichkeiten mit eozoonaler Structur. Durch wässerige Lösungen bewirkte Umwandlungsprocesse mannigfacher Art lassen sich beobachten; es mögen nur der Speckstein, entstanden durch Einwirkung von aus dem Granit stammender Kieselsäure auf die angrenzenden Dolomite, und der Egeran als Contactbildung zwischen Granit und körnigem Kalk hervorgehoben werden. Der Speckstein wird zum Theil ganz von Granit eingehüllt, zum Theil tritt er zwischen hangendem Phyllit und liegendem Granit auf. Besonders in der Nähe der Kalklager entwickeln sich licht gefärbte Hornblende- und Dioritschiefer oder kalkigquarzitische Schiefer. Letztere liefern durch Aufnahme von Epidot und Hornblende Varietäten, welche wohl mit dem sogenannten Erlanfels vom Erlenhammer identisch sind. Ausführlich werden die Erzreviere von Arzberg beschrieben.

Am reichlichsten bei Redwitz, aber auch an anderen Punkten durchschwärmen Gänge von Granit und Syenitgranit die Phyllite, nach dem Salband zu bisweilen ein feineres Gefüge annehmend. Massive der gleichen Gesteine unterbrechen auch das ganze Schichtensystem und senden ihrerseits wieder Apophysen aus, so dass diese massigen Gesteine sicher jünger als die Phyllite sind. Sehr typisch ist der früher als Syenit bezeichnete, in zahlreichen isolirten Partien aus dem porphyrartigen Granit (Krystallgranit) sich heraushebende Syenitgranit von Redwitz zusammengesetzt:

nämlich aus Orthoklas, Oligoklas, reichlichem Quarz, Hornblende und Titanit.

Die durch das Fichtelnaabthal abgegrenzte Westrandgruppe bildet eine Fortsetzung der Arzberger Gruppe mit der gleichen petrographischen Entwicklung.

Die vom Granit durch einen schmalen Saum von Glimmerschiefern und krystallinischen Fleckschiefern getrennte Weissmaingruppe ist charakterisirt durch das Vorherrschen gneissartiger Gesteine, welche von mächtigen Quarziten, an Quarzlinsen reichen chloritischen Schiefern und sericitischem Augengneiss begleitet werden. Der Gesteinsübergang in die auflagernden cambrischen Schiefer ist hier wie auch anderwärts ein sehr allmählicher.

In der Schönwalder Phyllitgruppe folgen auf den Glimmerschiefer zunächst chloritische Schiefer mit zahlreichen Quarzlinsen, dann glimmerglänzende Phyllite (zuweilen dachschieferartig), zuletzt in Strahlsteinschiefer übergehende fleckige Schiefer.

Granitgebiete.

Da die Granite im obigen schon mehrfach erwähnt worden sind, so mag hier nur noch ihre Gliederung angeführt werden, welche Gümbel in folgender Weise durchführt:

1. Gruppe des Mittelgebirges; im Süden zwischen eigentlichem Fichtelgebirge und Oberpfälzer Walde (Steinwald und Reichsforst).
2. Fichtelberger Granithauptgruppe, durch tiefe Einsattlungen in vier Theile zerfallend.
    a. Kösseinstock;
    b. Schneebergstock mit den beiden höchsten Bergen des Fichtelgebirges, dem Schneeberg und Ochsenkopf;
    c. Markleuthener Stock;
    d. Selber Stock.
3. Nördliche Granitrandgruppe (Kornberg, Waldstein, Reuthberg).

Während die beiden erstgenannten Hauptgruppen im wesentlichen aus den oben geschilderten Varietäten bestehen, fehlt der nördlichen Gruppe die porphyrartige Structur fast gänzlich. Der Granit ist hier zumeist gleichmässig grobkörnig, zuweilen auch sehr feinkörnig, geradezu porphyrähnlich mit putzenförmig angehäuften Glimmerschüppchen und Magnetittheilchen.

Ausserhalb dieser dem centralen Fichtelgebirge angehörigen Gruppen kommen nur Granite auf kleine Strecken hin zum Vorschein (z. B. in der Münchberger Gneissgruppe und im Gebiete des jüngeren Thonschiefers), welche petrographisch dem Centralstockgranit ähnlich, aber deren Lagerungsverhältnisse nicht mit Sicherheit zu ermitteln sind.

Porphyre.

Porphyre treten im Gebiete des Gneiss, Glimmerschiefer und Granit in zwar zahlreichen, aber räumlich beschränkten Durchbrüchen auf. Es sind nicht sehr dichte Gesteine mit Neigung zu feinkrystallinischer Aus-

bildung; solche Grundmasse bezeichnet Gümbel als steinig. Theils deutliche, theils versteckte sphärolithische Structur ist so häufig, dass man sie als charakteristisch für die Porphyre des krystallinischen Gebiets bezeichnen kann. Zu den Einsprenglingen von Quarz und Feldspath kommt häufig Hornblende, selten Glimmer hinzu. Amorphe Basis lässt sich unter dem Mikroskop sehr spärlich nachweisen; die schwach doppeltbrechende Hauptmasse wird als feldspathiger Natur angesehen. Zusammen mit dieser vorherrschenden Varietät findet sich eine fettglänzende, dichte, perlitartig gekörnelte, welche als Pechsteinporphyr bezeichnet wird unter Hervorhebung, dass die Grundmasse allerdings fast vollständig entglast sei. Analysen ergaben gleiche Zusammensetzung für die Perlkörner und Grundmasse, wie auch kaum anders zu erwarten ist.

Mineral- und Erzgänge.

Der Verfasser definirt eine Ganggruppe (Gangformation Breithaupt) als „Inbegriff der unter ähnlichen Umständen, mit gleichen oder stellvertretenden Mineralien zu annähernd gleicher Zeit entstandenen Mineralgänge“. Die Zusammengehörigkeit zu einer Gruppe gibt sich demgemäss dadurch zu erkennen, dass die Gangmineralien, Streichrichtung (wenigstens innerhalb kleinerer Reviere), Paragenesis und Nebengesteine gleicher Art sind. Letztere gestatten dann auch, in gewissem Sinne von einem geognostischen Alter der Gänge zu reden. Nach diesen Principien ergeben sich für das Fichtelgebirge die folgenden Hauptgruppen:

1. Gruppe der halbedlen Quarzgänge, sämmtliche primitive Gesteine durchsetzend; Quarz mit Eisenglimmer oder Zinnstein.
2. Gruppe der edlen Quarzgänge (Goldkronacher Gänge) bis an die Phycodenschiefer reichend; gold- und antimonführend.
3. Gruppe der Eisenspath-Kupferkiesquarzgänge (Stebener Gänge) meist auf die cambrischen und untersilurischen Schiefer beschränkt; reich an Eisenspath, Kupferkies und deren Umbildungsproducten, sowie an Schwefel- und Arsenkies.
4. Gruppe der barytisch-quarzigen Bleierzgänge in den tiefsten Schichten der Präcarbonformation aufsetzend; silberhaltiger Bleiglanz ist das wichtigste Mineral.

Cambrische Schichten.

Die Phycodenschichten oder die graugrüne Grauwacke.

Da wo die älteren Schiefer ihre deutlich krystallinische Ausbildung verlieren und dem gewöhnlichen Thonschiefer ähnliche Beschaffenheit annehmen, lässt Gümbel die cambrischen Schichten beginnen. Ebenflächige, dünnplattige, schwarze Schiefer, mitunter als Dachschiefer entwickelt, quarzreiche und thonsteinähnliche Schiefer, Wetzsteine, durch Gehalt an Alkalien und Thonerde gneissartige Gesteine, endlich porphyrartige, den Porphyroiden verwandte Gebilde, nehmen an der Zusammensetzung Theil. Die Grenze ist weder nach unten noch nach oben eine scharfe, weil Übergänge in ächte Phyllite stattfinden und weil durch Versteinerungen

unzweifelhaft characterisirte Primordialschichten dem Fichtelgebirge fehlen. Es wird noch eine ältere phyllitähnliche und eine obere quarzitische Reihe unterschieden. Letztere umschliesst in grosser Häufigkeit *Phycodes circinnatum* Brongn. Mit diesen als Algen angesehenen, von Brongniart und Hisinger zuerst als *Fucoides circinnatus* beschriebenen Dingen vergleicht Gümbel die fichtelgebirgischen Formen, welche S. 376 im Holzschnitt dargestellt sind. Die organische Natur gilt für zweifellos. Die ausserordentliche Häufigkeit derselben auf den Schichtflächen lässt die Bezeichnung einer Schichtenreihe nach denselben (Phycodenschichten) zweckmässig erscheinen. Dass die ausschliesslich paläontologische Altersbestimmung als cambrisch keine ganz absolut sichere sei, deutet Gümbel selbst an, da mit verschiedenen Namen belegten Formen, welche nur wegen ihres sich in auffallender Weise gleichbleibenden Aussehens für organischen Ursprungs angesehen werden, auch in jüngeren Schichten, z. B. silurischen, vorkommen. Doch findet der Verfasser den Vergleich mit schwedischen Ablagerungen, in denen ausserdem *Eophyton Linneanum* auftritt, am passendsten. Eine selbstständige Stellung dürfen diese Schichten jedenfalls im Fichtelgebirge, schon wegen ihrer Mächtigkeit, beanspruchen.

Sie treten in mehreren Partien auf, deren ausgedehnteste in unmittelbarem Anschluss an den Phyllit innerhalb des breiten Streifens am NW.-Rande des Centralstocks liegt. Bedeutend ist ferner die Entwicklung gegen den Thüringer Wald hin in der Gegend von Hirschberg. Ein schmaler vielfach unterbrochener Zug läuft von Hof an längs des SW.-Randes der Münchberger Gneissgruppe und zeigt sich schliesslich noch bei Kupferberg und Weinsberg. Eine letzte, wegen des Zusammenhanges mit den thüringischen Bildungen sehr wichtige Partie, als sog. „graugrüne Grauwacke" entwickelt, tritt in Gestalt einer hohen inselartigen Bergkuppe zwischen Ludwigsstadt und Gräfenthal auf bayerisches Gebiet über. Von besonderem Interesse ist für diese Schichten das Vorkommen gold- und antimonerzhaltiger Gänge bei Goldkronach, von Kupfererzen bei Kupferberg, von Spatheisenstein und Kupfererzen mit Quarz und Kalkspath als Hauptgangart bei Lichtenberg und Steben, endlich von Zinnerzgängen bei Büchig. Es werden ausführliche historische Angaben gemacht und die Beschreibungen im Text durch Gangkarten erläutert.

Silurformation.

Silurschichten sind, seit Geinitz 1852 Graptolithen in Thüringen und Sachsen nachwies, auch im Fichtelgebirge bekannt geworden. Diese so bezeichnenden Organismen finden sich in zwei verschiedenen Schieferlagern, so dass ein unterer und ein oberer Horizont zu unterscheiden sind. Zwischen beiden liegt eine meist kalkig entwickelte Lage mit *Cardiola interrupta*, der sog. Ockerkalk. Über den oberen Graptolithenschichten folgen Thonschieferschichten mit knolligen und knotigen Kalkschichten, in denen zahlreiche Tentaculiten enthalten sind: Tentaculitenknollenkalk. Da diese Schichten zusammen nach ihren organischen Einschlüssen als obersilurisch anzusehen sind, so ist noch die Frage zu beantworten, ob und welche

Schichten als Vertreter des Untersilur anderer Gegenden zu deuten seien. Lagerungsverhältnisse und die nur auf einzelne Punkte beschränkte Versteinerungsführung bereiten hier Schwierigkeiten, doch ergiebt sich aus einer sorgfältigen Kombination, dass mehrere untersilurische Horizonte im Fichtelgebirge zu unterscheiden sind. Über den Phycodenquarziten folgen im Westen im Franken- und Thüringerwald dolomitische Eisenkalke, in welchen entweder oolithischer Rotheisenstein oder grünes Eisenoxyd- und Oxydulsilicat (Thuringit) von theils oolithischem, theils körnigem Gefüge (Thuringitschiefer) liegt. An einer Stelle am Leuchtholz bei der Lamitzmühle NW. von Hof, kommt in einem hierher gehörigen, aus Magneteisen und Quarzkörnern bestehenden Gesteine eine zur Gruppe der *Orthis testudinaria* gehörige *O.* aff. *Lindstroemii* (Holzschnitt S. 420) sehr häufig vor. Vielfach haben die Eisenerze, die eine bedeutende Mächtigkeit erreichen können, zu Bergbau Veranlassung gegeben. In Thüringen steht in der Gegend von Augustenthal und Steinach besonders Rotheisenstein an. Im Fichtelgebirge hängen die Vorkommnisse nicht unter einander zusammen, doch leitet der Phycodenschiefer im Liegenden und die eigenthümliche Gesteinsbeschaffenheit, so an der grossen cambrischen Schieferinsel zwischen Ludwigsstadt und Gräfenberg, ferner bei Steben, Pottiga, Rudolphstein, Sparnberg, Wurzbach, Hirschberg. Mit dem Thuringitschiefer treten, zumal in der Gegend von Berg, vielfach Chloropitschiefer in Verbindung. Schwieriger zu deuten sind die Verhältnisse an dem dem NO.-Rand des Thüringerwaldes gegenüberliegenden Rande des Fichtelgebirges, so an der Münchberger Gneissgruppe und in der Gegend von Hof. Schliesslich gehören hierher die Thuringitschiefer auf der SO.-Seite des Gebirges von Prex bis Berneck und bei Goldkronach mit der Erzlagerstätte von Quellenreuth.

Auf die eben geschilderten Schichten folgen in deutlicher Auflagerung in Thüringen die durch das Vorkommen grosser Trilobiten ausgezeichneten Griffelschiefer von Steinach. Eine der in denselben gefundenen Formen (*Asaphus marginatus* Richt.) wird auf S. 429 abgebildet. Die Griffelschiefer werden überlagert von den früher als Lederschiefer bezeichneten Bildungen, welche stellenweise als Dachschiefer brauchbar sind. Im Fichtelgebirge fehlen typische Griffelschiefer, auch haben sich bisher keine Versteinerungen gefunden, so dass Gümbel nur nach der Lagerung einen ziemlich mannigfaltig entwickelten, 4—500 m mächtigen Komplex von Gesteinen, theils Schiefer, theils Grauwacken, noch als zum Untersilur gehörig hierher stellt. Auszeichnend ist das Vorkommen von Diabas und Schalsteinbildungen, welche wenigstens theilweise ein silurisches Alter zu haben scheinen, wenn auch die Eruptionen bis in die Devonzeit fortdauerten. Wir weisen noch besonders auf die prachtvollen Profile hin, die an zahlreichen Stellen des Werkes eingefügt sind und die Lagerungs- und Verbandverhältnisse der oben erwähnten mannigfaltigen, der paläozoischen Zeit angehörigen Eruptivgesteine darstellen, an denen gerade das Fichtelgebirge so reich ist.

Von grösstem Interesse ist ein leider ganz locales Vorkommen nahe bei Hof an dem nach Oberhartmannsdorf führenden Wege, etwas N. vom

Dorfe Leimitz. Hier fanden sich in einem gelblich-grauen Schiefer die in einzelnen Exemplaren schon früher bekannten, dann später in grösserer Menge gewonnenen Trilobiten und anderen Versteinerungen, welche Barrande 1868 beschrieb. (Dies. Jahrb. 1868, S. 641.) Die Eigenthümlichkeit dieser Fauna besteht darin, dass sie neben primordialen Gattungen solche der ersten Phase der zweiten Fauna enthält, dass sie also als ein Übergangsglied angesehen werden muss. Gümbel stellt die Schichten in das Untersilur und weist darauf hin, dass bei aller Verworrenheit der Lagerung in den Umgebungen von Hof sich doch mit Sicherheit erkennen lasse, dass die „Leimitzschichten" unmittelbar unter dem unteren Graptolithenhorizont liegen. Sie gehören also in die Reihe der Griffelschiefer u. s. w. Wegen der näheren paläontologischen Nachweise ist die Arbeit Barrande's nachzusehen. Gümbel giebt die vollständige Liste der Arten (über 40, meist Trilobiten, dann einige Vertreter die Gattung *Hyolithes,* Brachiopoden und 1 Cystidee) und bildet S. 439 einige bezeichnende Formen ab. Nur eine Art *Calymene Tristani* soll mit einer Art anderer Silurgebiete identisch sein.

Durch einen grösseren Reichthum an Versteinerungen sind die im Folgenden kurz zu besprechenden Obersilurschichten ausgezeichnet.

Nachdem auseinandergesetzt ist, dass die Graptolithenhorizonte überhaupt dem Obersilur angehören, wird der Nachweis geführt, dass speciell die unteren Graptolithenschichten dem Mittelsilur am nächsten stehen resp. als Basis des Obersilur anzusehen sind. Es werden 27 Arten aufgeführt, von denen 16 mit typischen böhmischen Arten übereinstimmen. Ganz auffallend gering ist die Übereinstimmung mit englischen und schwedischen Arten. Da im Fichtelgebirge der Ockerkalk mit *Cardiola interrupta* unmittelbar auf die Graptolithschichten folgt, diese Muschel aber in England das untere Ludlow bezeichnet, so erweist sich auch bei einem Vergleich mit England die von Gümbel angenommene Stellung als wahrscheinlich. Einige Graptolithenarten der Gattungen *Rastrites*, *Graptolithus, Diplograpsus* und *Retiolites* werden im Holzschnitt mitgetheilt. Gelegentlich der Untersuchung dieser Organismen gelang es dem Verf. an Exemplaren mit kohliger Rinde durch verdünnte Säure feste Körper auszulösen. An solchen konnte eine Art Abschnürung zwischen dem Kanal und den Zellen beobachtet werden, wesshalb sich Gümbel der Ansicht Kirchenpauer's anschliesst, dass die nächsten Verwandten der Graptolithen bei den Sertulariden, namentlich den Salaciiden, nicht bei den Plumulariden zu suchen seien. Interessante Präparate werden abgebildet. In wahrscheinlich mit den unteren Graptolithenschichten gleichalterigen Bildungen fand sich bei Gräfenthal eine Cystidee von etwas mangelhafter Erhaltung, der vorläufig der Name *Glyptosphaerites areolatus* beigelegt wird. (Holzschnitt.) Die hierher gehörigen Gesteine sind hauptsächlich Kieselschiefer mit zwischen gelagerten, schwefelkiesreichen, weicheren Alaunschiefern, welch' letztere die Graptolithen beherbergen.

Die als Ockerkalk unterschiedene Schichtenreihe besteht aus Kalken, die meist in Form von Knollen auftreten, wie das in paläozoischen

Bildungen und speciell denen des Fichtelgebirges sehr gewöhnlich vorkommt. Indem an Stelle des Kalkes Eisen tritt, entstehen mit kohlensaurem Eisenoxydul angereicherte Kalkknollen oder auch förmliche Sphärosiderite, aus denen sich gelber Ocker in solcher Menge entwickelt, dass derselbe den Gegenstand bergmännischer Gewinnung bildet, z. B. bei Steinach. Auf diese Art der Entwicklung bezieht sich der, der ganzen Abtheilung gegebene Name. Sicher bestimmbar sind unter den organischen Einschlüssen *Orthoceras bohemicum* Barr. und *Cardiola interrupta* Brod., wesshalb ein gleiches Alter wie für die böhmischen Schichten Ee^2 angenommen wird. Crinoideenstielglieder veranlassen häufig die Entstehung von Crinoideengesteinen.

Die oberen Graptolithenschichten sind petrographisch bezeichnet durch das Zurücktreten der Kieselgesteine (Lydit) und das Herrschen thoniger, wohlgeschichteter, ebenspaltender Schiefer, die bald zerfallen und an der Atmosphäre häufig ganz verbleichen. Die Mächtigkeit übersteigt nicht 5 M. Der Unterschied der Faunen des oberen und unteren Graptolithenhorizontes ist ein mehr quantitativer als qualitativer, indem die in der oberen Schichtenreihe auftretenden Arten meist auch schon unten vorkommen. Doch sind Arten, wie *Graptolithus colonus, sagittarius, Roemeri*, cf. *Halli*, *Diplograpsus* cf. *palmeus*, *Retiolites Geinitzianus* dort selten, während sie hier die Schichtenflächen ganz bedecken. Einige Arten kommen neu hinzu, Rastriten scheinen zu fehlen, ebenso eine Anzahl stark gekrümmter Formen, wie *Gr. turriculatus*, *spiralis*, *Proteus*, *triangulus*, endlich der gestreckte *Gr. priodus*, die tiefer häufig sind. Im Ganzen werden 14 Arten von Graptolithen angeführt, daneben einige andere meist schlecht erhaltenen Reste, die aber zum Theil schon in den Übergangsschichten nach oben liegen.

Wie die Ockerkalke sich ohne scharfe Grenze aus den unteren Graptolithenschichten entwickeln, so gehen auch die oberen Graptolithenschichten allmählig in die Tentaculiten-Knollenkalke über, mit denen der Verfasser das Silur abschliesst. Da bei dem häufigen Fehlen der Ockerkalke auch die beiden Graptolithenhorizonte in innige Berührung treten, so stellt sich das Obersilur des Fichtelgebirges überhaupt als ein zusammengehöriges Ganze dar. Aus diesem Grunde geht denn auch Gümbel nicht näher auf die neuerdings wieder angeregte Frage* der zweckmässigsten Grenzbestimmung zwischen Silur und Devon ein. Ihm erscheint, wenn auch lediglich für den vorliegenden Fall, die angenommene Gruppirung die passendste.

Wie schwer es übrigens ist durchschlagende Gründe für die eine oder andere Auffassung anzuführen, geht daraus hervor, dass der Verfasser S. 108 sagt: Es sind ausschliesslich paläontologische Gründe, welche dafür sprechen . . . . diese knolligen Kalke (Tentaculiten-Kalke) noch den Silurschichten anzureihen, während er S. 462, wenn er auch die Bedeutung der Fossilien nochmals betont, doch zu dem Schluss gelangt: „Die Versteine-

* S. d. Jahrb. 1879, S. 664.

rungen sind in unserem Gebiet zu spärlich, um ein besonderes Gewicht auf das paläontologische Moment zu legen, vielmehr ruht das eigentliche geognostische Interesse auf dem unverrückbaren Moment der Gesteinsaufeinanderfolge."

Die 15—20 m. mächtigen Tentaculiten-Knollenkalke erinnern an den Ockerkalk, insofern Knollen eisenhaltigen Kalkes in Schiefern liegend das Gestein bilden. Tentaculiten sind sehr häufig; *T. acuarius* Richt. und *T. subconicus* Gein. scheinen eigenthümlich, andere Arten stimmen mit nordischen und nassauer Formen. Was sich sonst an Organismen gefunden hat, reicht nicht zu einer genauen Altersbestimmung aus, insofern es sich um Arten handelt, die entweder eine grosse verticale Verbreitung haben oder anderswo in verschieden alten Bildungen vorkommen. Einige Arten sind S. 462 im Holzschnitt dargestellt.

Wir haben noch kurz auf die Verbreitung der Silurbildungen hinzuweisen. Am besten aufgeschlossen und am reichlichsten gegliedert sind dieselben im Thüringer und Frankenwalde, in den Umgebungen von Gräfenberg und Ludwigsstadt, schwieriger, wegen der wechselvollen Ausbildung werden die Verhältnisse in dem Zuge gegen Hirschberg hin, sehr verworren ist die Lagerung bei Hof. Die Thuringitschichten, dann Lydite der unteren Graptolithenschichten orientiren immer noch am besten. Mangelhaft sind die Aufschlüsse am Ostrande, längs der älteren Schiefergrenze von Rehau bis Goldkronach. Auch hier macht sich das Erzlager der Thuringitschicht bei Quellenreuth noch am bemerklichsten. Der Antheil der Silurschichten am Aufbau des Gebirges ist also nur ein geringer im Vergleich zu den krystallinischen massigen und geschichteten Gesteinen und auch zu den älteren cambrischen und jüngeren Culmbildungen.

Es handelt sich vorwiegend um langgestreckte, schmale, oft ganz unterbrochene Züge.

Devonformation.

Mit wohlgeschichteten schwarzen Thonschiefern, welche sich leicht von den Knollenkalken unterscheiden, beginnt das Devon. Massenweis treten in demselben jene eigenthümlichen, als Nereiten bezeichneten Formen auf, welche früher Veranlassung waren an ein viel höheres Alter zu denken. Aber abgesehen von der Lagerung sprechen auch in quarzitischen Einlagerungen vorkommende Versteinerungen dafür, dass man es mit Unterdevonschichten, einem Äquivalent der Rheinischen Grauwacke, zu thun habe. (*Sp. macropterus* u. *Pleurodictyum problematicum.)* Eine grössere Zahl der sonderbaren Nereiten, welche der Verfasser für Spuren von Anneliden oder sonstigen auf dem Schlamme umherkriechenden Thieren zu halten geneigt ist, sind auf S. 469 sehr charakteristisch abgebildet. Schimper erklärt dieselben für Algen. Nicht unbeträchtlich ist die Zahl anderer Versteinerungen, welche sich besonders in Quarziten zwischen den Nereitenschichten zwischen Hämmern und Steinach, bei Lositz und Laasen fanden. Sie weisen nach Gümbel daraufhin, dass es sich um ein unterdevonisches Alter und eine Parallelbildung mit dem Spiriferensandstein handelt.

Die Mächtigkeit der Nereitenschichten, welche im Thüringerwald auf 500 M. veranschlagt werden kann, erreicht im Fichtelgebirge nur 150 bis 200 M. Sie treten im Zusammenhange aus dem thüringisch-fränkischen Gebiete, der Gegend von Ludwigsstadt, nach Bayern herüber, um dann wieder zurückzuweichen. Bei Lichtenberg und Steben zeigen sie sich von neuem und sind dann, vielfach unterbrochen, im ganzen O. und SO., stets zwischen Obersilur und Mitteldevon liegend, zu verfolgen.

Über die nun folgenden mitteldevonischen Schichten, die schon 1852 von GEINITZ als Planschwitzer Schichten in Sachsen beschrieben wurden, ist man schon länger im Klaren, doch hat das Fichtelgebirge seine besonderen Eigenthümlichkeiten, indem Diabasgesteine und Tuffe, die dort untergeordnet sind, eine ausserordentliche Entwicklung erreichen. Dies zeigt sich zunächst in der Gegend von Ludwigsstadt, dann bei Steben, und macht sich in einer breiten Zone von Blankenberg über Lichtenberg nach der Oelsnitz und weiterhin über Dürrenwaidt und die fränkische Muschwitz nach dem Heinrichsgrüner Forst bemerkbar. Als Gegenflügel zu diesem Zuge kann die gewaltige Schalsteinbildung angesehen werden, welche nördlich von Hof fast die ganze NO.-Ecke des Gebietes einnimmt und mehrfache Ausläufer entsendet. Auch südöstlich von Hof treten noch beträchtliche Schalsteinmassen auf. Die Mächtigkeit der Schalsteinbildung, vorausgesetzt dass keine Faltungen vorliegen, kann hier auf nahezu 3000 M. angenommen werden.

Es werden aus dem Gebiete zwischen Hof und der sächsischen Grenze gegen Planschwitz 20 Arten von Versteinerungen aufgezählt, welche in Kalkknollen und -bänken im Schiefer liegen. Von diesen Arten kommen 10 im Mitteldevon der Eifel, 9 in gleichalterigen Schichten in Nassau, 13 in den Planschwitzer Schichten vor.

Eisenstein ist mehrfach vorhanden, ausserdem sind von Interesse mannigfache Eruptivbildungen, z. B. in dem Streifen zwischen Hofeck und Ullitz, wo Diabas, Paläopikrit, Leukophyr und Proterobas auftritt. Eine Ansicht des durch das Vorkommen vom Katzenauge bekannten Labyrinthenberg N. von Hof zeigt sehr schön das Auftreten eines an grösseren Augitkrystallen reichen Diabas in mehreren Decken zwischen Bänken von Breccien und Schalsteinen.

Oberdevonische Bildungen nehmen unter allen paläozoischen Formationsabtheilungen die hervorragendste Stelle im Fichtelgebirge ein. Seit alter Zeit werden die denselben angehörigen Kalke gebrochen und an sie knüpft sich noch ein besonderes historisches Interesse, weil sie dem Grafen MÜNSTER die Originale zu seinen vielgenannten Arbeiten lieferten. Der Verfasser verweilt denn auch bei ihnen verhältnissmässig lange.

Auf die so mächtig entwickelten Schalsteinbildungen, die übrigens gelegentlich noch in das Oberdevon eingreifen, folgen zunächst wohlgeschichtete, eisenhaltige und röthlich gefärbte Schiefer, auf welchen erst die so charakteristischen Kalkbänke liegen, welche oft durch eine dem Rheinischen Kramenzelkalk ganz gleichartige Entwicklung ausgezeichnet

sind. Auffallend ist die Zwischenlagerung einer mächtigen pflanzenführenden Grauwackenmasse mit weissen Quarzadern, welche einen unteren mehr gleichartigen, von einem oberen knolligen Kalkhorizont trennt. Schiefer mit Cypridinen und Tentaculiten machen den Schluss aus. Man hat also, wo die Schichtenreihe vollständig entwickelt ist, was nicht überall der Fall ist:

Hangendes: Bergkalk und Lehestener Dachschiefer mit Lyditschichten der Culmformation.

1) Oberste Cypridinenschiefer.
2) Obere Reihe der Knollenkalke — obere Cypridinen- und Clymenienkalke.
3) Pflanzengrauwacken mit Quarzadern.
4) Untere Reihe der Knollenkalke — untere Cypridinen- und Clymenienkalke und Orthoceratitenkalk.
5) Griffelförmig brechender, meist hellgrünlich-grauer oder röthlicher Thonschiefer und Wetzsteinschichten, stellenweise Tuff- und Schalsteinlagen.

Liegendes: Mitteldevonstufe.

Der Charakter der Fauna ist ein durchaus oberdevonischer. Eine weitere Gliederung in Orthoceratiten-, Clymenienkalk u. s. w., wie MÜNSTER sie versuchte, ist zunächst nicht durchzuführen.

Nachdem der Verfasser bekanntlich schon früher die von MÜNSTER aus dem Fichtelgebirge beschriebenen Goniatiten und Clymenien einer Revision unterzogen hat (dies. Jahrb. 1862, S. 285 und Palaeontogr. Bd. XI. 1863), bespricht er nun noch die übrigen Versteinerungen. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes theilen wir die Resultate seiner Untersuchungen mit.

Trilobiten: **Acidaspis gibbosa*[1] MÜ. sp. (*Trinucleus? gibbosus* MÜ.), **Bronteus Nilsoni* MÜ. (*Trinucleus? Nilsoni* MÜ.; *Tr.? Otarion* MÜ.; *Tr. intermedius* MÜ.), **Bronteus grandis* MÜ. sp. (*Asaphus grandis* MÜ.), **Bronteus radiatus* MÜ. part. (*Br. radiatus* MÜ. Beitr. III. Taf. V. 13 a), *Bronteus franconicus* GÜMB. (*Br. radiatus* MÜ. l. c. III. Taf. V. 13 b; ? *Br. costatus* MÜ. l. c. Taf. V. F. 14), **Cheirurus propinquus* MÜ. sp. (*Calymene propinqua* MÜ. l. c. Taf. V. 6; *Cal. Sternbergi* MÜ. l. c. Taf. V. 5; *Paradoxides brevimucronatus* MÜ. l. c. Taf. V. 12; *Calymene Sternbergi* [MÜ.] PHILL. Pal. foss. Pl. 56. Fig. 247 [exclus. cet.]); **Cheirurus articulatus* MÜ. sp. (*Calymene articulata* MÜ. l. c. Taf. V. F. 7; *Calym. Sternbergi* [MÜ.] PHILL. Pal. foss. Pl. 56. F. 247). **Cromus Münsteri* GÜMB. (*Calymene subvariolaris* MÜ. l. c. Taf. V. 1; *Calymene intermedia* MÜ. l. c. Taf. V. 2.) **Harpes speciosus* MÜ. (*Trinucleus Wilkensii* MÜ. l. c. Taf. V. 22; *Harpes Wilkensii* MÜ. l. c. T. X. 3; *? Trinucleus ellipticus* MÜ. l. c. T. V. 23), **Harpes franconicus* GÜ. (*Trinucleus gracilis* MÜ. l. c. T. V. 20, 21; *Trinucleus? laevis* MÜ. l. c. T. V. 24 nicht T. X. 6), **Illaenus franconicus*

[1] Die mit Stern versehenen Arten sind auf Taf. A. B. abgebildet.

Mü. sp. (*Brontes subradiatus* Mü. T. V. 15; *Bumastus franconicus* Mü. l. c. T. V. 17. *?Bumastus ?planus* Mü. T. V. 18), **Phacops granulatus* Mü. sp. (*Calymene granulata* Mü. l. c. T. V. 3; *Calymene laevis* Mü. l. c. T. V. 4, *Phacops granulatus* [Mü.] Phill. Pal. foss. F. 248 a—k. *Phacops granulatus* [Mü.] Salt. Monogr. Brit. Trilob. Palaeont. Soc. XVI. T. I. 1—4), **Phacops cryptophthalmus* Emmr. (*Trinucleus? laevis* Mü. l. c. Taf. X. 6, *Calymene laevis* Phill. [non Mü.] Palaeoz. foss. Pl. 55. F. 250. *Phacops laevis* [Mü.] Salt. Monogr. of Brit. Tril. Palaeont. Soc. XVI. Pl. I. 5, 6, 7). **Phillipsia? marginata* Mü. sp. (*?Proëtus Münsteri* Richt. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXI. S. 391. *Proëtus furcatus* Mü. Richter l. c. S. 391), **Proëtus (?) Münsteri* Gümb. (*Asaphus? Cawdori* [non Murch.] Mü. l. c. Taf. V. 8), **Proëtus? pusillus* Mü. sp. (*Asaphus pusillus* Mü. l. c. Taf. V. F. 9), **Trilobites Münsteri* Gümb. (*Agnostus pisiformis* Mü. l. c. S. 47. von Barrande zu *Proëtus* gerechnet, von Gümbel mit obiger allgemeiner Bezeichnung versehen), **Trilobites elegans* Mü. sp. (*?Otarion elegans* Mü. l. c. Taf. X. 2; **Ellipsocephalus Hoffii?* var. pygmaeus Mü. l. c. S. 114, *Proëtus elegans* Mü. Richter Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXI. S. 391).

Entomostraceen: *Entomis serratostriata* Sdb. sp. Vielleicht noch andere Arten.

Cephalopoden: Von den 32 von Münster beschriebenen Arten von *Orthoceras* gehören einige zu *Gomphoceras (O. subfusiforme* und *subpyriforme)*, andere *(granulatum, punctatum, anceps)* scheinen Cidaritenstacheln und Pteropoden zu sein. Da wegen oft mangelhafter Erhaltung der Originale auf eine strenge Revision vom Verfasser verzichtet wurde und er nur zu einigen Arten Bemerkungen machte, verzichten wir auf eine Aufzählung der Arten.

Gastropoden: Es werden 36 Arten namhaft gemacht. Die Arten konnten meist bestehen bleiben und nur die Gattungen mussten mehrfach geändert werden. *Patella speciosa* Mü. und *P. disciformis* Mü., welche Kunth für Korallen erklärte, sollen in der That Patellen sein.

Pelecypoden: 42 Arten, von denen dasselbe wie von den Gastropoden gilt. Von den 39 durch Münster unterschiedenen Cardiumarten *(Conocardium* und *Hemicardium)* werden nur 12 aufrecht erhalten.

Brachiopoden: Die 13 aufgeführten Arten dieser Thierklasse kommen meist auch sonst im Oberdevon häufig vor. Zu bemerken ist etwa eine *Rensselaeria* (?) *lingularis* Mü. sp. (*Terebratula* Mü.)

Crinoideen: *Triacrinus pyriformis* Mü.; *Triacrinus granulatus* Mü., *Edriocrinus sessilis* Mü. sp. (*Eugeniacrinus* Mü.), mit *E. sacculus* Hall verglichen. *Asterocrinus Murchisoni* Mü. scheint eine Wurzel; dann eine ganze Reihe meist unsicherer Stielglieder.

Korallen sind spärlich vertreten, interessant ist die Gattung *Petraia* mit zwei Arten *P. radiata* Mü. (= *P. radiata, decussata* und *Kochi* Mü.), *P. tenuicostata* Mü. (= *P. semistriata* und *tenuicostata* Mü.).

Die mitten in der oberdevonischen Kalkmasse inneliegende Grauwacke enthält die reiche und interessante Flora, welche schon vor längerer Zeit

von Unger bearbeitet wurde. (Denkschr. d. Wiener Akademie, math.-naturw. Kl. Bd. XI. 1856.)

Zur Erklärung des auffallend verschiedenen Charakters, den die Fauna nahe liegender Punkte zeigt, ohne dass die Lagerung auf eine bestimmte vertikale Gliederung hinwiese, lässt sich nach dem Verf. vor der Hand nur die Annahme ganz localer Existenzbedingungen im devonischen Meere machen.

Eine ganz besondere Bedeutung erhalten die Oberdevonablagerungen durch ihren grossen Reichthum an Erzen, insbesondere Eisenerzen. Zwei Vorkommen unterscheidet der Verfasser. In dem einen Falle schliesst sich das Eisenerz und zwar in erster Linie Brauneisenerz, seltener Rotheisenerz mit Eisenkiesel unmittelbar an die oberdevonischen Diabase und die mit denselben verbundenen Schalsteine an, gerade so, wie das bei einigen mitteldevonischen Erzlagern der Fall ist. Nur stellenweise handelt es sich um deutliche Gänge oder Gangadern von Spatheisenstein im Diabas. Im anderen Falle ist das Eisenerz an die geschichteten Gesteine der kalkigen Einschaltungen und der Schalsteine gebunden. Einen Zusammenhang zwischen dem Eisengehalt der Diabase (Magneteisen) und den Erzlagerstätten anzunehmen liegt nahe, doch hebt der Verfasser den eigenthümlichen Umstand hervor, dass oft gerade da, wo der Diabas sehr zersetzt ist, an ein Wandern des Eisengehalts desselben also am ersten gedacht werden kann, Eisensteinlager fehlen. Es wird daher der Vorstellung Raum gegeben, dass Ergüsse von Metalllösungen nach Art unserer Mineralquellen am Grunde des Meeres zur Zeit der Diabaseruptionen und auch nach derselben stattgefunden haben möchten. Untergeordnet greifen die hauptsächlich an die Culmschichten sich haltenden barytisch-quarzigen Bleierzgänge in die Devonformation herab.

Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Erzvorkommen und der, wie erwähnt, mit denselben oft so innig verbundenen Diabasgänge beschliesst das inhaltreiche Kapitel über die Oberdevonbildungen.

Präcarbon- oder Kulmformation.

Wie ein Blick auf die Karte lehrt, nimmt diese Formation den wesentlichsten Antheil an der Zusammensetzung des Fichtelgebirges und Frankenwaldes. Es scheint während ihrer Bildung eine verhältnissmässige Zeit der Ruhe geherrscht zu haben, z. Th. dadurch bedingt, dass die Diabaseruptionen nun seltener werden und allmählig ihr Ende erreichen. Die Verhältnisse an der Grenze gegen das Oberdevon beweisen, dass ein ganz allmähliger Übergang aus einer Formation in die andere stattfand. So sehr einerseits Cypridinenschiefer und Knollenkalk, andererseits Kohlenkalk oder Lehestener Dachschiefer sich der Hauptmasse nach unterscheiden, so schwer ist es, einen Abschnitt zwischen den oberdevonischen lyditischen Schiefern und den zum Culm gerechneten Dachschiefern zu fixiren.

Der Verfasser trennt in den Kulmbildungen zwei Abtheilungen, eine untere und eine obere. Erstere lässt zwei deutlich entwickelte Facies erkennen, insofern in dem kleinen Gebiet an der sächsischen Grenze bei

Trogenau, Rehau und Hof mächtige Bänke eines schwarzen Kalkes mit Resten mariner Thiere entwickelt sind (Bergkalk), an deren Stelle westwärts von Hof Schiefer mit streifenweise eingelagerten Kalkbänken und Conglomeraten treten. Schwarze Dachschiefer, welche bei Lehesten besonders gewonnen werden, sind für diese Facies (Lehestener Schichten) in erster Linie bezeichnend. Der Kalkgehalt verschwindet im Frankenwalde vollständig. Auch als Fichtelgebirgs- und thüringische Facies lassen diese beiden Entwicklungsformen sich treffend bezeichnen.

Die obere Abtheilung der Kulmablagerungen besteht aus einem unendlichen Wechsel von Thonschiefer- und Grauwackenschichten, ohne Kohlenbildung. An Stelle der dünn- und ebenspaltenden Dachschiefer treten kurzgrifflig zerfallende Thonschiefer.

Eingehend behandelt der Verf. auch hier die Faunen der einzelnen Facies und Etagen. Aus dem (fichtelgebirgischen) Bergkalk sind nach und nach über 80 Arten bekannt geworden, eine Zahl, die sich noch höher stellen würde, wenn für alle die zahlreich sich findenden Foraminiferen und Korallen eine sichere Deutung möglich wäre. Nur 3 Pflanzen aus Schieferzwischenschichten lassen eine Bestimmung zu. Auffallend ist die sehr grosse Anzahl von Foraminiferen, unter denen Fusulinen jedoch fehlen. *Melocrinus laevis* Gldf. stammt aus dem Bergkalk von Regnitzlosau, nicht aus dem Devon, wie Quenstedt neuerdings annahm.

Mehrere der von Goldfuss unter Münster'schen Namen aus dem Übergangskalk beschriebenen Gastropoden sind im fichtelgebirgischen Bergkalk gesammelt. *Posidonomya Becheri* fehlt merkwürdiger Weise. Neu ist *Serpula micronema*. Eine Anzahl Entomostraceen wurden bereits früher von Jones und Kirkby (Ann. a. Mag. 1865) namhaft gemacht. Es stimmen die Bergkalkablagerungen unseres Gebietes nach ihrer Fauna und nach der petrographischen Entwicklung mit jenen Schlesiens, des Niederrheins, Belgiens und Englands. Sie weichen aber nicht unwesentlich ab von den alpinen und den russischen (asiatischen). Der Verf. unterscheidet daher zwei grosse Verbreitungsbezirke der Kulmbildungen, welche er als batavische (die westliche) und indische (die östliche) aufführt.

Im Gebiet der thüringischen Facies kommen vorzugsweise Pflanzen vor und auch diese nur in geringer Zahl. Algen spielen die Hauptrolle. Zu diesen rechnet Schimper * (nach Untersuchung in der Strassburger Universitätssammlung befindlichen Stücken) auch die bekannten Eindrücke von Wurzbach. Gümbel hebt in Beziehung auf den vielgenannten Fundort nochmals bestimmt hervor, dass es sich um Kulmschichten, nicht um alte „takonische" Ablagerungen handelt. *Archaeocalamites radiatus* und *Sagenaria Veltheimiana* sind überall verbreitet. Häufig vorkommende Stammstücke, von denen Querschnitte abgebildet werden, sollen auf Equisetaceen oder Lycopodiaceen deuten. Kleine kuglige Körper ist der Verf. geneigt

* Zittel-Schimper, Handbuch der Paläontologie. II. S. 48 ff. und d. Jb. 1880. Siehe auch H. B. Geinitz, Z. d. d. geol. Ges. XXXI. 1879, S. 621.

für Sporen und Sporenhäufchen (nicht Sporangien) zu halten. Man kennt ähnliche Dinge aus Kohlenschichten. Ein schöner Farn (Holzschnitt S. 539), früher *Cardiopteris franconica* Gümb., wird nun auf Stur's Autorität hin mit *Cardiopteris Hochstetteri* identificirt und als var. franconica bezeichnet.

Wenig ist über die organischen Einschlüsse der oberen Kulmstufe zu sagen.

Es werden 13 Pflanzen aufgeführt, zu denen *Posidonomya Becheri* als einziger thierischer Rest tritt. Auffallender Weise kommt sie nur an einer Stelle und zwar in den höchsten Schichten vor.

Indem wir in Beziehung auf die Einzeldarstellungen der Localitäten, wegen des Vorkommens der Gesteine, der Lagerungsverhältnisse u. s. w. auf die Arbeit selbst verweisen, heben wir nur noch hervor, dass die Eruptivgesteine der Kulmbildungen zu Gümbel's Lamprophyr gehören, einer Diabasvarietät, deren Vorkommen auf diese Etage sich beschränkt und dass als Haupteigenthümlichkeit der petrographischen Entwicklung der Kulmformation gegenüber den älteren paläozischen Bildungen des Fichtelgebirges das Vorkommen der Conglomerate hervorzuheben ist, welche auf das Bestehen besonderer und eigenthümlicher Zustände bei der Bildung der Gesteine hindeuten.

Erwähnung verdienen noch die barytisch-quarzigen Bleierzgänge (s. oben S. 381), welche an der Grenze der Devon- und Kulmbildungen auftreten.

Für die untere Stufe kann in der Dachschieferfacies eine Mächtigkeit von 500 m, für die obere (im Frankenwalde) 1500—2000 m angenommen werden. Die grosse Verbreitung dieser Schichten, die dieselben auf der Karte mehr hervortreten lässt, als irgend andere Formationen, beruht zum Theil auf wiederholten Faltungen.

Carbon oder Steinkohlenformation.

Es ist eine bedeutsame Erscheinung, dass Schichten der Steinkohlenformation am Aufbau des Fichtelgebirges und des Frankenwaldes nicht mehr Theil nehmen. Sie liegen vielmehr ausserhalb des Gebirges an dessen Rande und in völlig abweichender Stellung an dasselbe angelehnt. Eine sehr bedeutende Niveauveränderung muss daher zu Ende der Kulmzeit eingetreten sein, in Folge deren die bis dahin abgelagerten Sedimentbildungen zu einem bergigen Festlande umgestaltet wurden, an dessen niedriger gelegenen buchtenartigen Partien wiederum Niederschläge erfolgten, die wir zur Steinkohlenformation rechnen. Die Hebung erfolgte in der Richtung des hercynischen Systems von SO.—NW. Dass es sich hier um eine wirkliche Lücke nach der so lange Zeit gleichmässig fortgehenden Gesteinsbildung der bisher besprochenen paläozoischen Reihe handelt, folgt noch aus dem Umstande, dass die Pflanzen der Steinkohlenbildung unseres Gebietes auf die jüngere Steinkohlenzeit hinweisen. Man hat aus dem Auftreten rothgefärbter Conglomerate, Breccien mit vielen Porphyrstücken, rothen Schieferletten u. s. w. im Liegenden des Kohlenflötzes sogar folgern wollen, man habe es mit Rothliegendem zu thun. Eine genaue Untersuchung der

Pflanzen führt den Verfasser jedoch zu demselben Resultate wie früher schon Geinitz, dass es sich um die oberste Zone der productiven Steinkohlenformation handele. Es wird unter Zugrundelegung der Arbeiten von Geinitz (Geologie der Steinkohle Deutschlands) eine Tabelle der 35 gefundenen Pflanzen und weniger thierischen Reste zusammengestellt, in welche zum Vergleich noch die Floren des nahe gelegenen Erbendorf, des pfälzisch-saarbrückischen Beckens, der sächsischen und der Ablagerungen bei Halle aufgenommen sind. Alle diese Carbonablagerungen gehören der gleichen Bildungszeit an und entbehren einer Unterlage älterer eigentlicher Kohlenbildungen. Reste von Sigillarien scheinen zu fehlen, *Stigmaria ficoides* ist selten, *Walchia filiciformis* tritt auf. Ganz gering ist die Mächtigkeit der ganzen Bildung (40—120 m), dafür schwillt die sehr ungleich entwickelte Kohle bis zu gewaltigen Anhäufungen von 60 m an.

Auf eine nähere Besprechung der drei unterschiedenen Ablagerungen: des Stockheimer Flügels, des Reitscher Flügels und der Grösauer Mulde brauchen wir um so weniger einzugehen, als dieselben in dem oben genannten Werke von Geinitz bereits eine Darstellung gefunden haben.

Postcarbonische oder Dyasformation.

Besondere Eigenthümlichkeiten dieser Formation am Rande des Fichtelgebirgs sind nicht hervorzuheben, das Vorkommen an und für sich ist aber von Interesse. Das Rothliegende, welches sich nördlicher längs des Thüringer Waldes als langgestreckter Zug verfolgen lässt, gewinnt nämlich bei Stockheim wieder eine grössere Verbreitung. Der Zechstein erreicht hier seine südöstlichste Grenze, ist aber noch vollständig entwickelt, sogar ein Vertreter des Kupferschiefers lässt sich bei Burggrub nachweisen.

Im Rothliegenden unterscheidet der Verf. drei Abtheilungen nach ihren petrographischen Eigenthümlichkeiten. Versteinerungen sind sehr selten. Den Übergang aus der Kohlenformation in die Dyasformation bilden stellenweise Brandschieferschichten mit spärlichen organischen Resten, welche am bayerischen Wald bei Erbendorf besser entwickelt sind und dort vom Verf. als Überkohlengebirgsschicht bezeichnet wurden.

Lagerungsverhältnisse und Art der Entwicklung des Rothliegenden bei Stockheim und des Zechstein bei Burggrub werden genauer beschrieben. Im Zechstein finden sich die gewöhnlichen Fossilien. Zu bemerken ist, dass auf dem eigentlichen Zechstein noch rothe Schieferthone liegen (rothe Lehmschiefer des Spessart), welche unmerklich in die „Leberschiefer" des untersten Buntsandstein übergehen. Kein schärferer Abschnitt irgend einer Art ist zwischen Dyas und Trias zu beobachten. Ganz allmählig verfliesst die eine Formation in die andere.

Die lager- oder gangförmig die paläolithischen Schichtgesteine begleitenden eruptiven Felsarten: Epidiorit, Proterobas, Leukophyr, Diabas, Lamprophyr, Palaeopikrit, Palaeophyr, Keratophyr, Quarzporphyr hat der Verf. schon früher ausführlich beschrieben*. Da über dieselben in dieser Zeit-

* Die paläolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges. München 1874.

schrift bereits berichtet worden ist*, und ausserdem die Resultate in Lehrbücher übergegangen sind, so bedarf es kaum mehr als eines Hinweises. Auf den Seiten 584—590 kommt Gümbel noch einmal auf die Gründe zurück, welche ihn veranlassten, die oben genannten Gruppen aufzustellen. Die Berechtigung, bei einer Localbeschreibung Localnamen einzuführen, wird niemand bestreiten und von derselben wird auch von allen Geognosten bei ähnlichen Gelegenheiten umfassender Gebrauch gemacht. Im vorliegenden Fall ist die Berechtigung sicherlich eine um so grössere, als ja den meisten Gruppen schnell allgemeine Anerkennung zu Theil wurde, wenn auch hie und da mit kleinen Veränderungen gegenüber der ursprünglichen Abgrenzung. Wenn aber der Verf. es für ungerechtfertigt hält, verschieden alterige Eruptivgesteine mit einem Namen zu benennen, da man doch die Kalksteine verschiedener Formationen abweichend bezeichne, so scheint Referentem dies Argument gerade in entgegengesetztem Sinne verwerthet werden zu können. Man bezeichnet Gesteine, die wesentlich aus Kalkcarbonat bestehen, doch ausnahmslos als Kalksteine und setzt das Alter adjectivisch hinzu. In derselben Weise ist man stets bei allen Schichtgesteinen, Thonschiefern, Gneissen etc. verfahren. Ja, der Verf. geht in dieser vorzugsweisen Berücksichtigung des Materials noch weiter, als die meisten Petrographen und fasst körnige Gneisse und Granite sowie viele andere Massen- und Schichtgesteine bei durchaus nicht gleichem Alter mit einem Namen zusammen, worauf schon oben hingewiesen wurde. Weshalb ist es denn innerhalb der Gruppe der älteren Eruptivgesteine allein nicht angemessen, genau in gleicher Weise wie bei den Kalksteinen z. B. zu verfahren, um so die übereinstimmende mineralogische Zusammensetzung und das verschiedene Alter gleichzeitig zum Ausdruck zu bringen? Sowohl für den Lernenden als für die gegenseitige Verständigung würde dadurch sicherlich eine grosse Erleichterung erzielt. —

Bezüglich des Keratophyr wäre zur Klarlegung früherer Mittheilungen hervorzuheben, dass Gümbel den eigentlichen Keratophyr als Eruptivgestein auffasst, die Reihe der mit demselben verknüpften quarzitischen, orthoklasführenden, granitartigen und gneissähnlichen Schichtgesteine als Bildungen, welche sich wahrscheinlich zum Keratophyr verhalten, wie die Schalsteine zum Diabas. Bei den übrigen oben angeführten Gesteinen erkennt der Verf. die von Rosenbusch mitgetheilten Beobachtungen im wesentlichen an, spricht sich aber gegen die Zutheilung des Paläopikrit zum Olivindiabas oder Pikrit, des Paläophyr zum Quarzdiorit und gegen eine Auflösung der Lamprophyr-Gruppe aus.

Die Schichtgesteine, welche sich ihrem Material nach an die eruptiven Diabase und verwandten Gesteine anschliessen und tuff-, conglomerat- oder breccienartiger Natur sind, werden als Schalsteine zusammengefasst. Die Art ihrer Entstehung und die Leichtigkeit, mit der so lockere Gebilde Umwandlungen unterworfen sind, bewirken eine ausserordentliche Mannig-

* 1874. 435—438.

faltigkeit, so dass die Gruppen keinen Anspruch auf scharfe Abgrenzung machen können. Alle Varietäten bestehen aus Bruchstücken von Gemengtheilen der Diabasgesteine und deren Umbildungssubstanzen, wozu bei gröberem Material noch Fragmente fremdartiger Gesteine kommen. Am besten treten die Diabasgemengtheile im Tuffschalstein hervor, welcher im Dünnschliff einem Diabas gleicht, während sich sonst in Schnitten quer zur Schichtung eine gewisse der Schichtung entsprechende Anordnung erkennen lässt. Der concentrirte Calcit erweist sich ausnahmslos als secundäre Umbildung. Bemerkenswerth ist der mehrfach constatirte geringe Unterschied in der chemischen Zusammensetzung der Tuffe und der verwandten Eruptivgesteine. Die starken Veränderungen werden also wesentlich nur durch Umlagerung, nicht durch Auslaugung oder Zufuhr neuer Stoffe bedingt. Der talkige Schalsteinschiefer steht zu den Epidioriten, Proterobasen und Paläopikriten in derselben Beziehung, wie der eigentliche Schalstein zum normalen Diabas. Besonders interessant sind die Thuringitschiefer — dunkelgrüne, magnetitreiche, oft grobe Quarzkörner und Petrefacten führende Gesteine —, theils wegen ihres constanten Horizontes in den tiefsten paläolithischen Schichten, theils wegen ihrer Verwendung als Eisenerz. Der feinschuppige bis körnig-fasrige oder dichte Thuringit zeigt oft oolithartige Structur und geht zuweilen in Rotheisenoolithe über. Quarzgänge und -adern im Schalstein (auch in Diabasen) führen sehr häufig das bekannte Katzenauge in Begleitung von Pyroxenasbest, nicht von Chrysotil, wie Fischer annahm.

Auch die übrigen paläolithischen Schichtgesteine — quarzreiche, kalkige und Thonschiefer — werden ausführlich beschrieben. Unter den ersteren enthalten der Phycodenquarzit, der Nereitenquarzit, die Kieselschiefer und Lydite, soweit sich erkennen lässt, keine klastischen Elemente. Die übrigen sind bald sandsteinartig, bald Grauwacken, Conglomerate oder Breccien. Es werden nämlich alle Gesteine, in denen sich Quarzkörnchen ohne Hülfe des Mikroskops bestimmt abgrenzen, von den Quarziten getrennt; als Grauwacken speciell solche vorwaltend klastischen, sandsteinartigen Schichtgesteine bis hinauf zur Carbonformation bezeichnet, welche aus Trümmern verschiedenartiger Gesteine und Mineralien zusammengesetzt sind. U. d. M. erscheinen die Elemente der Quarzite regelmässiger in Bezug auf Form und Anordnung, als diejenigen der Sandsteine.

Von den Thonschiefern, welche im allgemeinen schon dem unbewaffneten Auge um so krystallinischer erscheinen, je älter sie sind, werden nach Färbung, Schieferungsgrad und anderen leicht auffallenden Eigenthümlichkeiten eine Reihe von Varietäten unterschieden. Als Hauptbestandtheile ergab die Untersuchung: glimmerähnliche Mineralien, theils chloritartiger, theils glimmerartiger Natur, von denen die letzteren vielleicht dem Gümbelit verwandt sind. Verfasser hält sie für krystallinische Gebilde, welche aus dem ursprünglichen Schlammsediment durch dialytische Processe hervorgegangen sind. Ferner eine wahrscheinlich feldspathige Substanz, welche zahlreiche färbende Partikel und Mikrolithe beherbergt, Quarz mit unbestimmt verlaufenden Contouren und eine isotrope Zwischenmasse mit

kohligen Flittern und Mikrolithen. Accessorisch kommen Eisenkies, hie und da Carbonate, staubiges Rotheisenerz und dessen Zersetzungsproducte hinzu. Magnetit tritt eigenthümlicher Weise nur in den älteren Schiefern auf. Die von Zirkel entdeckten Thonschiefer-Mikrolithe fehlen selten gänzlich; Gümbel glaubt gewiss mit Recht, dass sie verschiedenen Mineralien angehören. Zahlreiche Analysen ergänzen die mikroskopischen Untersuchungen.

Kurz beschreibt der Verf. die mesozoischen Bildungen, da solche dem Fichtelgebirge ganz fremd gegenüberstehen, indem sie nirgends in dasselbe eingreifen, auch wohl zu keiner Zeit demselben aufgelagert waren. Was noch auf das Gebiet der Karte fällt, hängt mit ausgedehnteren Massen benachbarter Gebiete zusammen, welche theils eine eingehende Schilderung schon erfahren haben, theils noch erhalten sollen.

Die Tertiärbildungen (Cap. XVI) nehmen allerdings auch nicht am Aufbau des Gebirges Theil, doch greifen sie tief in Buchten desselben ein. Sie stellen Ausbrüche der nordwestböhmischen Braunkohlenbildungen dar, welche der Verf. dann auch zum Vergleich heranzieht. Der benutzten Litteratur würden noch die neueren Untersuchungen von Stur (dies. Jahrb. 1880. I. Ref. S. 106) beizufügen sein.

Von lockeren Basalttuffen begleitete Basalte fehlen auch auf bayerischem Gebiete nicht. Die zahlreichen Kuppen lassen sich in zwei Gruppen zerlegen, eine südliche, welche die unmittelbare Fortsetzung des aus dem Egerschen Lande durch die Wondreb-Spalte vordringenden Basaltzugs ist, und in eine nördliche, welche der Egereintiefung benachbart fortzieht. In geschlossenen Massen treten Basalte besonders im sogenannten Reichswald auf. Der makroskopische Habitus ist ein sehr gleichartiger: es sind dichte, meist an Krystallausscheidungen, zuweilen auch an Olivinfelsbrocken reiche Gesteine, welche nie anamesitisch oder doleritisch, aber auch nie glasig werden. Ebenso einförmig erweisen sie sich bei eingehenderer Untersuchung. Unter dem Mikroskop zerlegen sie sich in eine aus Zwischenklemmungsmasse, Angit, Magnetit, Nephelin und Plagioklas zusammengesetzte Grundmasse, aus der Augit und Olivin porphyrartig hervortreten. Untergeordnet gesellen sich Leucit, Apatit, Eisenkies und in einigen wenigen Fällen Hauyn (Nosean) und Glimmer hinzu. Bald ist der Nephelin, bald der Plagioklas reichlicher vorhanden. Die wasserhelle, nicht individualisirte Zwischenklemmungsmasse erweist sich als recht verschiedenartiger Natur. Zum Theil ist sie eine durch Salzsäure zersetzbare glasige Basis, welche aber nur selten zu starker Entwickelung gelangt. In anderen Fällen ist sie schwach doppeltbrechend und wird als Nephelin oder Plagioklas mit schwachen zwischengelagerten Glashäuten gedeutet, je nachdem sie von Säure zersetzt wird oder nicht. Solche krystallisirte, aber nicht von Krystallflächen begrenzte Substanzen, schlägt Gümbel vor „leptomorph“ zu nennen. Als Gruppen ergeben sich: glasreiche Basalte, plagioklasreiche und solche mit leptomorphem Nephelin; letztere besitzt weitaus die grösste Verbreitung im Fichtelgebirge. Alle drei scheinen zu der von Rosenbusch neu begrenzten Gruppe der Tephrite (Basanite) zu gehören.

z*

Den speciellen Theil des Werkes beschliesst eine Besprechung der quartären und recenten Bildungen, das Vorkommen des Torfs und der Quellen und ihrer Absätze. Wasserreich ist der eigentliche Centralstock des Gebirges, wenn sich auch in Folge der Abholzungen eine Verminderung der Ergiebigkeit der Quellen bemerkbar macht. Die im NO. liegenden Thonschieferberge sind von jeher als arm an Quellen bekannt gewesen.

Berühmt sind seit alter Zeit die Eisensäuerlinge und Stahlquellen von Steben und von Alexanderbad, an welche eine Menge anderer nicht benutzter Quellen sich anschliessen. Sie sind neben dem Gehalt an freier Kohlensäure ausgezeichnet durch die grössere Menge in Lösung gehaltener Carbonate von Eisenoxydul, Kalkerde, Bittererde und Natron, dann von Kieselerde, sowie durch die Armuth an schwefelsauren und Chlorsalzen. Es scheint ein Zusammenhang zwischen den Mineralquellen und den Basalten zu bestehen, während die tiefgehende Zerklüftung eine weite Circulation der Gewässer gestattet.

III. Geognostische Folgerungen.

Eine Betrachtung der jetzigen Oberflächengestaltung des Fichtelgebirges lehrt, dass zwar die zur Diluvialzeit und noch jetzt thätige Erosion einen bedeutenden Antheil an der Formung des Gebirges hat, dass jedoch noch ganz andere und gewaltsamer wirkende Kräfte schon frühzeitig umgestaltend eingegriffen haben müssen. Jüngere Tertiärbildungen greifen, gleichmässig von diluvialen Massen überdeckt, in das Gebirge ein, wodurch das Vorhandensein von Buchtungen schon vor der Ablagerung derselben angezeigt wird. Kreidebildungen fehlen zwar im Fichtelgebirge, finden sich aber an dem scharf abgeschnittenen Westrande etwas südlicher und zwar in gequetschter und verschobener Stellung. Eine Niveauveränderung muss also zwischen der Kreide und der jüngeren Tertiärzeit stattgefunden haben. Die Bewegung wird in vertikaler Richtung angenommen, weil die anschliessenden Zonen der älteren mesozoischen Bildungen keine Faltung zeigen.

Der steile Abbruch des Westrandes bestand schon in sehr alter Zeit, bereits vor der Bildung der Kohlenschichten, wie aus dem früher Mitgetheilten hervorgeht. Da Kulmbildungen am Aufbau des Gebirges einen so wesentlichen Antheil nehmen, so folgt, dass eine andere Hauptbewegung zwischen der Kulm- und Kohlenformation stattgefunden haben muss, als deren Resultat die westliche Begrenzung des Gebirgsmassivs in der Richtung des hercynischen Systemes anzusehen ist. Längs dieses Randes vollzogen sich mehrfach Niveauveränderungen, in Folge deren Zechstein, Trias, Jura und Kreide eine verschiedene Ausbreitung erhielten.

Vom Kulm bis zum Gneiss liegen die Schichten durchaus gleichartig und zwar streifenweise nebeneinander geschoben parallel der Richtung des Erzgebirges. Hier handelt es sich um eine Faltung, an der jedoch weder die Porphyre des Thüringer Waldes, noch die Granite der Centralmasse des Fichtelgebirges einen Antheil gehabt haben. Letz-

tere sollen erst nach dem Eintreten der Faltung in den Weiterbau des Gebirges eingegriffen haben.

Ausführlicher verweilt der Verfasser bei der Bildung der Falten. Er lenkt zunächst die Aufmerksamkeit auf die vorherrschende SW.-NO.-Streichungsrichtung der Schieferbildungen, die nur untergeordnet in eine rechtwinklig dagegen gestellte umsetzt. Letztere, parallel der oft genannten westlichen Begrenzung ist die Richtung der Spaltung, die erstere die Richtung der Faltung. Bezeichnend ist die durchaus steile Stellung der Schichten. Horizontale Lagerung kommt kaum vor, eine Welle folgt der anderen und zwar in verschiedenen grösseren oder blos untergeordneten Systemen, so dass der Verfasser dominirende und sekundäre Faltensysteme unterscheidet.

Speciell wird das Verhalten einzelner Gebiete in Beziehung auf die Faltung geschildert, von der regelmässigeren Anordnung der NW.-Gebiete bis zu den complicirten Verhältnissen, wie sie die Überkippung an der Münchberger Gneisspartie und der so verworrene Distrikt bei Hof zeigen. Transcendent nennt der Verf. eine Faltung, welche sich nicht genau an die geognostisch unterschiedenen Stufen hält, sondern von einer Schichtenreihe zur anderen übergreift. Für Gebirge wie das Fichtelgebirge, in welchem zwei Richtungssysteme — hier das faltenbildende ältere erzgebirgische und das jüngere mehr in vertikaler Richtung thätige hercynische — sich bemerkbar machen, wird der Name Wellengebirge, im Gegensatz zum Kettengebirge in Vorschlag gebracht.

Es folgen dann noch einige Andeutungen über die Ursache der Faltung, welche etwa in einer Senkung Böhmens und dadurch ausgeübtem Lateraldruck gegeben sein könnte. In älterer Zeit wurde dann vielleicht als Anfang der Gebirgserhebung die centrale Gneissmasse des Fichtelgebirges gefaltet; bei späteren Bewegungen, in denen das ebenfalls bereits gefaltete Massiv des bayerisch-böhmischen Waldes eine grosse Rolle spielen musste, legten sich die Schieferfalten an die centrale Gneissmasse an und gaben dem Fichtelgebirge eine dominirende Stellung. Nur ausbauend, nicht mehr wesentlich umgestaltend, wirkte dann das Heraustreten der Granite.

Indem wir uns begnügen auf den eine Reihe interessanter Beobachtungen enthaltenden Abschnitt über Schieferung und Zerklüftung (S. 640) hinzuweisen, dessen Inhalt sich mit wenigen Worten nicht wohl wieder geben lässt, schliessen wir unseren Bericht, indem wir dem Verfasser zu seiner bewundernswerthen Arbeit Glück wünschen und die Hoffnung aussprechen, dass es ihm vergönnt sein möge, unterstützt von gleich tüchtigen Hülfsarbeitern wie bisher, das in seiner Art einzig dastehende Werk der geognostischen Beschreibung Bayerns in der begonnenen Weise zu Ende zu führen.

Benecke. Cohen.

L. Baldacci, L. Mazzetti e R. Travaglia: Relazione sulla eruzione dell' Etna, avvenuta nei mesi di Maggio e Giugno 1879. (R. Comitato geologico d'Italia 1879.)

A. Cossa: Sur la cendre et la lave de la récente éruption de l'Etna. (Compt. Rend. LXXXVIII. 1358.)

A. Cossa: Osservazione chimico-microscopiche sulla cenere dell' Etna etc. e sulla lava raccolta a Giarre il 2 giugno. (R. Acad. dei Lincei. Transunti (3) III.)

F. Fouqué: Sur la récente éruption de l'Etna. (Compt. Rend. LXXXIX. 33.)

H. de Saussure: Sur la récente éruption de l'Etna. (Ibidem. LXXXIX. 35.)

A. Pereira: Die Etna-Eruption. (Verhdl. k. k. geol. Reichsanst. 1879. No. 10. 231.)

(Hiezu Taf. VII.)

Von vorstehenden Arbeiten bezieht sich nur der Aufsatz von Alf. Cossa auf das Auswurfsmaterial der letzten Etnaeruption; er bietet eine Ergänzung zu den Mittheilungen Gümbel's in diesem Jahrbuch (Jahrgang 1879. 859), auf deren Inhalt Ref. später zurückkommen wird. Die übrigen Artikel geben vorwiegend eine Darstellung des Verlaufs der Eruption; ausser denselben ist, wie Ref. dem American Journal XVIII. No. 105, Sept. 1879, pag. 228, entnimmt, noch ein amtlicher Bericht von Professor O. Silvestri an das italienische Ministerium (19 S. in 4° mit einer topographischen Karte der Umgebung des Etna) und ein solcher des nordamerikanischen Consuls G. H. Owen in Messina an seine Regierung erschienen. Von diesen beiden Berichten kennt Ref. nur den Auszug in dem American Journal und in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XXXI. 399—404.

Nach den genannten Quellen und Aufsätzen (derjenige der drei italienischen Bergingenieure) ist von einer das Verständniss in hohem Grade fördernden geologischen Skizze des Nordabhanges des Etna begleitet, die wir auf Taf. VII. um die Hälfte verkleinert wiedergeben, ergibt sich über den Verlauf der Eruption des Etna vom Frühling dieses Jahres etwa Folgendes:

Der Ausbruch vollzog sich auf einer etwa 10 km langen Spalte, welche mit im Allgemeinen NNO.-SSW. Richtung mit leicht gewundenem Verlauf quer über das Etnamassiv aufriss, oder vielmehr nach Silvestri als die Erweiterung einer schon im Jahre 1874 gebildeten Spalte zu betrachten ist, auf welcher sich im genannten Jahre am 29. August mehrere Auswurfsöffnungen mit Lavaergüssen bildeten, die aber nur wenige Stunden dauerten. Nach Angabe der Herren Baldacci, Mazzetti und Travaglia entspricht diese Spalte der langen Axe einer Ellipse, in welcher die jüngsten, der Eruption vorhergehenden, Erdbeben zur kräftigsten Entwicklung gelangten. Auch dem eigentlichen Aufriss der Spalte und damit der Eruption am Abend des 26. Mai 1879 gingen einige leichte, aber doch z. Th. noch in Reggio fühlbare Bodenerschütterungen voraus. Nach SSW. endigt die

Spalte in der Richtung auf Biancavilla hin in halber Höhe des Etnakegels (SAUSSURE), leicht nach W. ausschweifend; nach Norden zu geht sie bis zum Fusse des Berges mit der Richtung auf Mojo. Die Spalte stellt sich bald als eine wirkliche, 4 bis 5 m breite Kluft mit senkrechten Wänden dar, bald als ein 100 bis 200 m breiter Gürtel mit zahlreichen kleinen (höchstens 1 m breiten), unter sich mehr oder weniger parallelen Rissen und Klüften, die nur da breiter werden, wo sie durch Felsen hindurchsetzen, aber schmäler erscheinen, wo sie durch rasenbedeckten (engazonné) Boden verlaufen. Der Centralgipfel des Etna ist nirgends aufgerissen. Die Lippen der Spalten zeigen keine Störungen, Verwerfungen waren also mit dem Spaltenaufriss nicht verbunden. Die weitesten Stellen der Spalten entsprechen den neu gebildeten Krateren und den Lavaausflusspunkten.

Der Ausbruch begann am SSW.-Abhang aus einigen Theilen der Spalte, welche etwa in einer Höhe von 1650 bis 1500 m* (nach FOUQUÉ), 2600 (nach SAUSSURE) Meereshöhe lagen, mit Gasexhalationen, Bombenauswürfen und dem Erguss eines kleinen Lavastromes von 2 bis 2,5 km Länge, der sich in der Richtung auf Adernó zu bewegte und sich an seinem Ende an einem entgegenstehenden Buckel gabelte. Der Lavaerguss auf dieser Seite hörte schon an demselben Tage (26. Mai) auf, sobald auf der Nordseite des Berges in einer Meereshöhe von 2200 m bis 1600 m nach FOUQUÉ die Thätigkeit begann. Der Gipfelkrater des Etna scheint bei der ganzen Eruption nur Wasserdämpfe und feine Asche, nach SAUSSURE auch kubikmetergrosse Blöcke von alter Lava ausgeworfen zu haben. (Der Bericht FOUQUÉ's an die französische Akademie der Wissenschaften ist datirt vom 30. Juni, die Beobachtungen SAUSSURE's wurden angestellt in der Zeit vom 8. bis 14. Juni.) Dagegen hat sich nach den übereinstimmenden Nachrichten der italienischen Ingenieure und SAUSSURE's am Nordabhange des Berges an einem in noch grösserer Meereshöhe, als die südlichen Ausbruchsstellen, gelegenen Punkte ein Eruptionskegel gebildet, welcher noch am 13. Juni in lebhafter Thätigkeit (Gasexhalationen und glühende Schlackenauswürfe) war. Derselbe hatte nach SAUSSURE einen 3 bis 4 km langen Lavastrom ergossen, welcher über die Lava von 1865 hinweg bis an die Gruppe der Kegel des Monte Scopetto (Scoperto, 2200 m Höhe) und des oberen Monte Nero geflossen war. Die Hauptausbruchstelle lag indessen nach übereinstimmenden Angaben aller Beobachter auf einem 800 m langen, S-förmig gewundenen Theil der Spalte zwischen dem unteren Monte Nero (2053 m) und dem Monte Palomba (2066 m) am Nordabhang des Etna. Bei SAUSSURE wird statt des letzteren der Monte Timparossa genannt. Hier haben sich nach FOUQUÉ 10 deutliche Kratere gebildet, deren Boden etwas tiefer liegt als das Niveau des früheren Bodens und deren Wände aus losen Auswurfsmassen sich zu mächtiger Kegelgestalt aufthürmen. Zwei dieser Kratere sind etwa 80 m tief und haben ungefähr 200 m Durchmesser.

* Ref. möchte aus den Folgerungen, welche FOUQUÉ aus der Lage der Hauptausbruchstellen auf der Süd- und auf der Nordseite des Berges zieht, vermuthen, dass hier ein Druckfehler vorliegt und statt 1650 bis 1500 zu lesen ist 2650 bis 2500.

Die Lava ergoss sich aus mehreren, nach Fouqué aus 12 Öffnungen zu einem Strome, dessen Weg durch die Depression zwischen der Lava von 1646 und den älteren Laven ohne bekannte Ausbruchszeit vorgezeichnet war. Der Erguss dauerte am längsten und war am heftigsten in den tiefstgelegenen Eruptionsstellen. Die schmale Bodensenkung, in welcher die Lava hinfloss und die starke Neigung des Bodens (22 %) liessen die Breite des Lavastroms in den 4 ersten Kilometern nicht über 50 m anwachsen. So lange die Lava sich auf abschüssigerem Terrain (Bosco di Collabasso) bewegte, hatte sie eine Geschwindigkeit von 120 m in der Stunde; bei geringerer Neigung verminderte sich die Geschwindigkeit rasch und die Breite des Stromes nahm zu. So war sie am 3. Juni Abends 300 m, während die Geschwindigkeit von den italienischen Ingenieuren zu 15—20 m in der Stunde gemessen wurde (1 km S. der Strasse Taormina-Termini). Die Mächtigkeit, welche anfangs nur 6 m beträgt, wächst an der Strasse schon zu 14 m und erreicht stellenweise bis zu 20 m (nach Saussure sogar 40 m). Vom Abend des 3. Juni bis zum Abend des 6. Juni bewegte sich die Lava noch 360 m weit nach N. und kam dann gegenüber dem Monte und Dorfe Mojo bei der Häusergruppe Jannazza (auf der Karte, Sannazza im Text) 650 m nördlich vom Flusse Alcantara zum Stillstand, so dass die Gesammtlänge des Stromes etwa 10—11 km beträgt bei einer Endbreite von fast 600 m.

Die Lava war nicht dünnflüssig nach Angabe der italienischen Ingenieure (poco fluida) und bewegte sich in bekannter Art in ihrem schwarzen Schlackensack vorwärts, der nur Nachts z. gr. Th. glühend erschien. Die Thätigkeit der neugebildeten Kratere am Fusse des unteren Monte Nero schildern die italienischen Bergingenieure als Augenzeugen mit folgenden Worten: „Wie man sich nähert, werden die Detonationen (i boati) immer fühlbarer und oft fast betäubend. Der Aschenregen fällt unaufhörlich nieder und wird höchst beschwerlich, zumal wenn vom Winde heftig entgegen getrieben und begleitet von den erstickenden Gasen der Kratere. Vom Gipfel des Monte Nero beherrscht man alle die an seinem Fusse in einer S-förmigen Linie gereihten Kratere; nicht alle zeigen den gleichen Grad der Thätigkeit und der continuirliche Lavaerguss scheint auf die tieferen beschränkt zu sein.... Während auf der einen Seite der niedere Krater ununterbrochen Lava und Flammen (es war Nacht. Ref.) ausspeit, sieht man auf der anderen in 4 höher gelegenen Kratern den glühenden Schmelzfluss sich blähen, aufkochen und niedersinken, bald sich beruhigen und schwarz werden, bald mit blendendem Glanze aufleuchten. In jeder Ruhepause hat eben die Lava Zeit, oberflächlich zu erstarren, dann durchfurchen sie glühende Gasexhalationen und plötzlich bauscht sich die ganze Kruste empor, zerreist mit schrecklichem Gekrach und hochemporgeschleudert fallen die zerfetzten Schlacken als Feuerregen hernieder, um den Kraterkegel zu erhöhen. Von Zeit zu Zeit zieht der nächst höher gelegene Krater die Aufmerksamkeit auf sich mit seinen Detonationen und dem Auswurf glühender Felsmassen, die in geringer Entfernung niederstürzen." —

Aus der in manchen Punkten abweichenden Darstellung Saussure's, der die ersten beiden Eruptionen an den höchstgelegenen Punkten der Spalten S und N vom Etnakegel auf den 27. Mai, den Beginn der Haupteruption am unteren Monte Nero auf den 28. Mai verlegt, sei noch Einiges hervorgehoben.

Die beiden oberen Lavaergüsse breiteten sich über mehrere Meter mächtige Schneefelder aus, die nur z. Th. schmolzen. Das Schmelzwasser in Verbindung mit der niederfallenden Asche und glühenden Gesteinsmassen bildete einen Brei, dem die Lavaströme und Blöcke einen Überzug von trockenem Dreck verdanken. Noch am 14. Juni waren die Lavaströme im Innern glühend, obgleich sie auf Schnee ruhten, der durch den erkalteten Boden des Lavastromes vollständig gegen die Einwirkung desselben geschützt schien. — Die Lava scheint allenthalben gleichzeitig auf vielen Punkten der Spalte hervorgebrochen zu sein; da nun die Spalte in ihrem Verlauf der stärksten Bodensenkung folgte, so reihten sich natürlich die kleinen gleichgerichteten Ergüsse je zu einem langen Strome aneinander. Für die Richtigkeit dieser Auffassung erinnert Saussure an die kleinen Kratere und Kegel auf den oberen Lavaströmen selbst, deren jeder einen Eruptionspunkt andeutet. Wenn diese secundären Kegel auf dem unteren Theile des Hauptlavastromes fehlen, so erklärt sich das durch die gewaltige Masse des überlagernden Stromes, die den Durchbruch bis zur Stromesoberfläche hinderte und die von den einzelnen Eruptionspunkten hervordringenden Lavamassen sogleich mit sich fortriss. — Die Spalte, auf welcher die Eruption sich vollzog, liegt noch frei auf eine Strecke 2 bis 3 km vom untern Monte Nero bis zum Plateau südlich des Monte Pizillo, weil sie hier eben nicht von Lava ausgefüllt wurde. Es hat sich über ihr nur ein Aschenkegel gebildet. — Über die Produkte der der Eruption folgenden Fumarolenthätigkeit werden wohl die Resultate von Fouqué's Untersuchungen abzuwarten sein; Saussure fand nur spärliche schwefelhaltige Exhalationen, hauptsächlich solche von Kohlensäure- und Salzsäuredämpfen. Von Sublimationen beobachtete er besonders Eisenchlorid, wenig Kochsalz (8.—14. Juni); Fouqué fand mehrfach die noch heissen Lavamassen von geschmolzenem Chlornatrium überzogen. — Die Schneefelder östlich vom oberen Monte Nero fand Saussure von Tausenden kleiner Dampfexhalationen durchsetzt, die auf ihrer Oberfläche zahllose Klümpchen gelblicher (Eisenchlorid) Efflorescenzen zurückgelassen hatten; auch fanden sich in grosser Menge Flecken eines sauren, mit verschiedenen Efflorescenzen beladenen Schlammes, herrührend davon, dass die durch den Schnee aufsteigenden Dampfmassen kleine Mengen der alten Aschen, worauf er liegt, mit emporgerissen hatten. Am 14. Juni hatten diese Flecke 0,3—1 m Durchmesser und waren halbtrocken; sie lagen allenthalben nur wenige Meter von einander entfernt. — Schlammströme haben sich nach Saussure in grosser Anzahl rund um den Centralkegel des Etna ergossen und er selbst war Augenzeuge eines solchen. Sie erklären sich leicht dadurch, dass die heissen Dampfmassen, mit denen der Etnakegel während der Eruption durchtränkt war, seine Schneedecken z. Th. schmolzen und sich selbst

condensirten, so dass die Aschenmassen des Kegels in hohem Grade durchwässert wurden. Wo nun die Wände des Kegels dem Druck der aufgeweichten Masse nicht widerstehen konnten, ergossen sich die Schlammmassen stromartig den Abhang hinab.

Der rasche Verlauf der diesjährigen Etnaeruption erklärt sich nach Fouqué wohl am einfachsten durch die gewaltige Ausdehnung der Spalte, auf welcher die Ausbruchsmassen hervortreten konnten. Dass die höher gelegenen Eruptionspunkte keine Lava mehr ergossen, sobald die Thätigkeit am Fusse des unteren Monte Nero begann, entspricht den Gleichgewichtsgesetzen flüssiger Massen.

Was nun die mineralogische Natur der ausgeworfenen Aschen und Laven anbetrifft, so scheinen die kurzen Angaben Cossa's in den wesentlichsten Punkten mit denen Gümbel's zu stimmen. Cossa fand 18 % in Salzsäure lösliche Theile in derselben, deren quantitative Zusammensetzung aber nicht angegeben wird. Spectralanalytisch wurde von ihm in der Asche Strontium und Lithium nachgewiesen. — Die mikroskopische Untersuchung eines Dünnschliffs der Lava von Giarre ergab, dass sie z. gr. Th. aus grösseren Plagioklaskrystallen besteht, welche einsprenglingsartig in einer vitrokrystallinen Grundmasse liegen, die aus kleinen Plagioklaskrystallen, Augitkrystallen, Magnetit und wenig graulichem Glase sich aufbaut. Die Lava von 1879 würde also zu den augitandesitischen gehören. Der Plagioklas hat eine durch Glaseinschlüsse stark markirte Zonarstructur. Aus der Schärfe der Kanten des Plagioklas und Augits, sowie aus der Identität der Glaseinschlüsse dieser Mineralien mit dem spärlichen Magma der Lava möchte Verf. schliessen, dass diese Krystalle noch nicht fest in der Lava vor ihrem Ausbruch aus dem Krater vorhanden waren.

H. Rosenbusch.

C. Paläontologie.

H. Alleyne Nicholson: A manual of Palaeontology, for the use of students with a general introduction on the principles of palaeontology. In two vols. Edinb. a. London 1879. 8°.

Die erste Auflage von Nicholson's vortrefflichem Manual erschien 1872 in einem Bande von 601 Seiten. Die zweite vorliegende hat eine nicht unbeträchtliche Vermehrung und entsprechend den seitdem gemachten Fortschritten der Wissenschaft eine Umgestaltung in mehrfacher Hinsicht erfahren. Aus dem einen sind zwei Bände von 511 und 531 Seiten geworden, trotzdem ein ganzer Abschnitt der ersten Auflage „historical palaeontology" weggeblieben ist. Zu bedauern ist die dem Umfang und der Ausstattung (der Druck der neuen Auflage ist grösser und besser) allerdings wohl entsprechende bedeutende Steigerung im Preise bei einem Buche gerade von dieser Richtung, dessen Anschaffung doch einem grossen Publikum ermöglicht sein sollte.

Die Abbildungen sind auch diesmal wieder durchaus dem Text (als Holzschnitte) eingefügt und zeigen die bekannte, klare, wenn auch etwas derbe englische Ausführung, welche sofort eine Vorstellung der Gesammtform des Körpers giebt, aber die feine Ausführung des Details, wie solche z. B. die Figuren in dem Zittel'schen Handbuch zeigen, vermissen lässt. Man vergleiche in dieser Hinsicht die Darstellungen der Foraminiferen in beiden Büchern.

Die ersten 6 Capitel, welche eine allgemeine Einleitung enthalten, kehren beinah ganz in der alten Gestalt wieder, nur einzelnes, wie die Bildung zoogener Gesteine, ist etwas weiter ausgeführt. Von Interesse sind die Schlussworte der Einleitung, weil in ihnen der Verfasser darlegt, welchen Standpunkt er gerade in diesem Buche, gegenüber theoretischen, aus dem Auftreten der Organismen früherer Zeiten zu ziehenden Schlüssen, für angemessen hält. Als das sicherste Ergebniss paläontologischer Untersuchungen stellt er den Nachweis einer Aufeinanderfolge der Organismen in der Weise hin, dass die niederen Thiere den höheren vorausgingen. Es hat aber nicht nur eine Aufeinanderfolge, sondern ein Fortschritt stattgefunden. Von der Thatsache ausgehend, dass bereits in der Silurzeit sämmtliche grosse Klassen des Thierreichs vertreten sind und dass das

uns bisher bekannt gewordene erste Erscheinen der wirbellosen Thiere der Art ist, dass wir kaum annehmen dürfen, die ältesten Vertreter derselben zu kennen, kommt NICHOLSON zu dem Schlusse, dass nur die Wirbelthiere allein geeignet seien, dem Paläontologen den Beweis eines Fortschritts zu liefern und dass nur nach Analogie ein solcher Fortschritt auch für die wirbellosen Thiere angenommen werden können. Die Anfänge wirbelloser Thiere seien mit Wahrscheinlichkeit in den „metamorphosirten“ laurentischen u. s. w. Schichten zu suchen.

Es würde nun leicht sein, fährt der Verfasser fort, eine bestimmte Theorie anzunehmen, alles für sie sprechende hervorzuheben und nicht passendes bei Seite zu lassen. Allein in einem Lehrbuch handele es sich zunächst um Thatsachen und diese lieferten theils den Beweis einer Entwicklung der Organismen aus einander, theils aber schienen sie bei dem jetzigen Zustand unserer Kenntnisse unvereinbar mit dem alleinigen und ausschliesslichen Herrschen eines solchen Gesetzes. So sei es denn allein angemessen, objectiv die Summe unserer Erfahrungen darzulegen, wobei nicht ausgeschlossen sei, dass man die Evolutionstheorie, wie sie DARWIN uns geboten habe, als Richtschnur aller weiteren Untersuchung im Auge behalte.

Bei Benutzung des speciellen, mit dem 7. Cap. beginnenden Theiles ist zu berücksichtigen, dass, wie der Verf. in der Vorrede hervorhebt, sein Manuscript schon zu Anfang des Jahres 1878 abgeschlossen und Anfang 1879 ganz in den Händen des Druckers war. Eine Anzahl wichtiger neuerer Arbeiten konnten daher gar nicht mehr oder nur ganz nebenbei berücksichtigt werden.

Die wirbellosen Thiere machen den Anfang. Überhaupt sind diese ausführlicher behandelt als die Wirbelthiere, da sie häufiger vorkommen, also dem Lernenden zum Studium leichter zugänglich sind. Ein Unterrichtsmittel soll ja auch das Buch in erster Linie sein, so dass diese Bevorzugung ihren guten Grund hat.

Bei den Foraminiferen stehen noch die Dactyloporiden, da der Autor von deren Pflanzennatur noch nicht überzeugt scheint. *Receptaculites* mit den nächst verwandten Gattungen bildet einen Anhang derselben. Dass der Autor sich vom *Eozoon* nicht trennen mag, ist begreiflich, doch hätte es wohl auf weniger als 4 Seiten abgemacht werden können, so dass für weit verbreitete Formen wie *Goniolina* u. s. w., die wir nicht erwähnt gefunden haben, Raum geblieben wäre. Da *Pasceolus, Nidulites* u. s. w. als eine Familie unbestimmter Stellung an die Blastoideen (S. 297) angeschlossen werden, so würde der Verf. auch *Goniolina* wohl dorthin gestellt haben.

Unter den Schwämmen, bei deren Bearbeitung die ZITTEL'schen Arbeiten wenigstens zum Theil benutzt werden konnten, stehen noch die Stromatoporiden, unter denselben *Caunopora*, welche nach englischen Exemplaren, die Ref. zu sehen Gelegenheit hatte, nichts ist als eine von *Stromatopora* um- und durchwachsene Koralle. Mag an den Stromatoporen noch manches zu untersuchen sein, das lässt sich mit Sicherheit behaupten, dass bessere Gründe für eine Zutheilung derselben zu den

Hydrozoen sprechen, als Verfasser sie für die Kalkschwammnatur derselben anführt. Er sagt später bei Besprechung der Hydrozoen (S. 156), dass *Stromatopora* und *Hydractinia* mehr auf Grund von „analogy" als wegen „real and fundamental likeness" von Carter und anderen in Verbindung gebracht worden seien. Wenn er aber bei den Schwämmen (S. 136) darauf hinweist, dass man lebend nur Kalkschwämme mit getrennten Nadeln kenne, dass aber a priori gar kein Grund sei anzunehmen, dass nicht fossile Formen ein zusammenhängendes Skelett gehabt hätten und dass vielleicht *Stromatopora* solche, als ein Bindeglied zwischen Foraminiferen und Schwämmen, repräsentire — so ist da doch wohl die Frage gestattet, wo bei dieser Annahme die real and fundamental likeness liege. Der sonst von dem Verf. in so anerkennenswerther Weise beobachteten Vorsicht bei zweifelhaften Formen hätte es am meisten entsprochen, wenn er in ähnlichen Fällen wie dem vorliegenden besondere Gruppen incertae sedis gebildet hätte. Eine ganze Menge Formen passen doch sicherlich nur desshalb nicht in unsere Systeme, weil sie eben eigenartigen, längst verschwundenen Gruppen angehören. *Labechia* hat eine Stelle unter den Hydrozoen gefunden, auch *Oldhamia* wird unter denselben, wenn auch zweifelnd, aufgeführt.

Das X. Capitel enthält die Actinozoa, die in gewohnter Weise in Aporosa, Perforata, Tabulata und Tubulosa getheilt werden. Über Tabulata ist ein besonderes Werk des Verfassers erschienen*, auf welches wir unten (S. 434) zurückkommen werden. Es ist in diesem Augenblick ja allerdings sehr schwer, die fossilen Korallen in einer bequemen und dem Verständniss des Schülers leicht zugänglichen Weise zu gruppiren. Das System von Milne Edwards und Haime ist, nicht nur in dieser Beziehung, noch unübertroffen. Wenn aber der Verfasser bei den Favositidae darauf hinweist, dass diese wohl von den übrigen Tabulaten zu entfernen und zu den Perforaten zu stellen seien, so hätte eine gleiche Bemerkung bei *Thamnastraea* unter den Aporosa ihre Stelle finden müssen. Es will uns scheinen, dass wenn der Verfasser einmal anfing, das alte System aufzulösen, indem er z. B. *Heliolites* und Verwandte zu den Alcyonaria brachte, er dann auch die Perforaten hätte auflösen, oder doch nicht ganz gleichwerthig den Aporosa gegenüber stellen müssen. Doch wie gesagt, es handelt sich hier um eine sehr missliche Frage.

Die Rugosa werden nach L. Agassiz Vorgang wegen ihres tetrameralen Baues in einem Capitel mit den Alcyonaria behandelt.

Sehr übersichtlich und gleichartig sind die Echinodermen behandelt, doch hätten wir hier und da etwas mehr Präcision im Ausdruck gewünscht. Wenn z. B. S. 282 angegeben wird, die Familie der Encrinidae sei durch Arme aus einer Doppelreihe alternirender Glieder bestehend characterisirt, so ist das nicht richtig. Aufgefallen ist uns hier und bei anderen Klassen, wie oft der Verfasser ältere Abbildungen wiedergiebt. In einem

* On the structure and affinities of the Tabulate Corals of the palaeozoic period. Edinburgh and London, 1879.

Werke, welches nach so vielen Richtungen hin wie das vorliegende Zeugniss von selbstständiger Arbeit ablegt, wäre es nur am Platze gewesen, wenn die vielen Copien, mitunter der allergewöhnlichsten Formen, vermieden und den Holzschnitten Naturexemplare zu Grunde gelegt wären.

Bei den Trilobiten konnten bereits die interessanten Beobachtungen WALCOTT's benutzt werden, über die wir unten (S. 428) berichten werden. *Palaeojulus dyadicus* GEIN., welcher S. 404 bei den Myriopoden steht, ist seitdem durch STRASSBURGER und STERZEL aus der Reihe der Thiere gestrichen und gilt für eingerollte Blätter von Farnen.

Die Eintheilung der Brachiopoden ist im Allgemeinen nach DAVIDSON gegeben, den neueren Untersuchungen (zumal englischen) aber Rechnung getragen, so z. B. die Familie der Trimerellidae aufgenommen. *Koninckina* gilt als Repräsentant einer eigenen Familie Koninckinidae, der eine Stelle zwischen Spiriferidae und Rhynchonellidae angewiesen wird.

Die Anordnung der Zweischaler, mit denen der erste Band schliesst, ist die auch bei uns viel benutzte des Manual von WOODWARD. Bei aller Knappheit der Darstellung finden doch die paläozoischen Muscheln, die in deutschen Lehrbüchern in der Regel weniger berücksichtigt werden, entsprechende Erwähnung. Gleiches gilt von der Anordnung der Gastropoden. Bei einem zunächst praktisch paläontologische Zwecke verfolgenden Buche dürfte es sich wohl empfehlen, mit STOLICZKA (Mem. of the geologic. survey of India. Palaeont. indica V. 1. S. 15) die Aporrhaidae mit den Strombidae zu einer Familie der Alata zu vereinigen. Die Unterschiede der Gehäuse mesozoischer, unter den Gattungsbezeichnungen *Rostellaria, Aporrhais, Alaria* aufgeführter Formen sind doch nur künstlicher Natur.

Unter den Pulmonifera wird ausser der in alle Lehrbücher übergegangenen *Pupa vetusta* noch *Zonites priscus* von DAWSON in neuschottländischen Kohlenfeldern entdeckt und *Dawsonella Meeki* ebendaher aufgeführt.

Gelegentlich der Einreihung von *Conularia* und Verwandten unter die Pteropoden erinnern wir daran, dass man neuerdings (NEUMAYR, zur Kenntniss der Fauna des unteren Lias in den Nordalpen. Abhandl. d. geolog. Reichsanst. Bd. VII. Heft 5. S. 18) darauf hingewiesen hat, von wie geringer Bedeutung die Motive sind, die zu der üblichen systematischen Stellung gewisser symmetrischer paläozoischer (und neuerdings auch mesozoischer) Gehäuse geführt haben.

Eine wesentliche Erweiterung hat das Capitel über die Cephalopoden erhalten, die in der ersten Auflage gar zu kurz behandelt waren. Nicht ohne Interesse ist, dass der Autor, wenn er sich auch hauptsächlich auf die älteren Eintheilungen nach der Art der Windung stützt, doch die neuen Gattungen anführt. Die Engländer haben sich bisher bekanntlich gegenüber den Bestrebungen, das gewaltige Heer der eigentlichen Ammoniten generisch zu sondern, durchaus negativ verhalten, vielleicht zunächst nur aus dem äusserlichen Grunde, dass die für die Entwicklungsgeschichte so ungemein wichtigen Triasammoniten auf den britischen Inseln

ganz fehlen. Nur WRIGHT hat neuerdings (Palaeont. Soc. 1878. 1879, dies. Jahrb. 1879, Ref. S. 445; 1880, Ref. S. 128) die neuen Gattungsnamen angenommen. NICHOLSON gibt eine von E. FAVRE* (Archives des sciences de la Bibliothèque universelle de Genève. Jan. 1873) aufgestellte Tabelle wieder, welche das Vorhandensein oder Fehlen eines *Aptychus* als oberstes Eintheilungsprincip benutzt. Da der Verf. zu Ende eines jeden grösseren Abschnitts Litteratur zusammenstellt, um zu eingehenderem Studium anzuregen, so hätte er hier bei den Cephalopoden etwas vollständiger die Arbeiten anführen können, in denen die neuere Systematik der Ammonitiden specieller behandelt wird. Wir haben besonders einige Aufsätze von NEUMAYR im Auge, die in weit verbreiteten Zeitschriften stehen und zur Zeit des Abschlusses des Manuscripts NICHOLSON schon zugänglich sein mussten.

Etwas über 300 Seiten sind den Wirbelthieren gewidmet. Sind dieselben auch etwas kürzer als die wirbellosen Thiere behandelt — aus oben angegebenen Gründen — so ist doch die Übersicht eine verhältnissmässig vollständige und wegen der Berücksichtigung der afrikanischen und amerikanischen Funde, so weit dieselben bis 1878 beschrieben waren, besonders werthvolle. Denn wir besitzen keine andere ähnliche Zusammenfassung neueren Datums. Sehr geschickt ist auch die Auswahl der Holzschnitte anbetrachts des Umstandes, dass wegen der verhältnissmässigen Grösse der Gegenstände besondere Schwierigkeiten zu überwinden sind.

Ganz ausserordentlich kurz sind die fossilen Pflanzen behandelt. Der Verf. bespricht die Floren verschiedener Perioden in geologischer Reihenfolge. Die mesozoischen und tertiären Pflanzen sind beispielsweise auf 12 Seiten abgehandelt. Da ist es fraglich, ob nicht die 46 Seiten, auf welche die Palaeobotany zusammengedrängt ist, nicht besser noch den thierischen Resten zu Gute gekommen wären.

Wir sind vielleicht zu lange bei dem Manual verweilt. Ist doch ein Lehrbuch weniger als irgend eine Arbeit für eine kurze Inhaltsangabe gemacht. Es soll vollständig gelesen und ganz aufgenommen werden. In unserem Falle bedarf es des besonderen Wunsches einer weiten Verbreitung nicht, schon weil es sich ja für die meisten nur um einen alten Bekannten handelt, der nur in etwas anderer Form wiederkehrt.

Benecke.

KARL A. ZITTEL: Handbuch der Paläontologie unter Mitwirkung von W. PH. SCHIMPER. 1. Bd. 3. Lief. 8°. München, 1879. S. 309—564. 195 Originalholzschnitte. [Jb. 1879. S. 437.]

Nach verhältnissmässig kurzer Zeit ist die dritte Lieferung des 1. Bandes des ZITTEL-SCHIMPER'schen Handbuches erschienen, welches die Echinodermen und den Anfang der Würmer enthält. Wir begrüssen den raschen

* NICHOLSON citirt Bullet. Soc. géol. 3ième sér. Tom. I. 1872—73, wo jedoch nur ein Auszug gegeben ist.

Fortschritt des Werkes mit besonderer Freude und wünschen, dass es dem Verfasser gelingen möge, in nicht zu langer Zeit wenigstens die wirbellosen Thiere zum Abschluss zu bringen. Nachträge werden in einer zweiten Auflage sich leicht anbringen lassen und selbst wenn das eine oder andere dem Verfasser jetzt entgehen sollte, wäre der Schaden nicht so gross, als wenn eine neue Bearbeitung der ersten Lieferungen wünschenswerth würde, ehe die letzten erschienen sind.

Wir begnügen uns an dieser Stelle, ähnlich wie früher bei Besprechung der zweiten Lieferung, einiges über die Anordnung, besonders in solchen Punkten mitzutheilen, wo der Verfasser Änderungen gegen die sonst übliche Systematik hat eintreten lassen oder wo er ganz neu gruppirt. Ein specielleres Eingehen auf den Inhalt halten wir schon darum für nicht angemessen, weil wir voraussetzen, dass dieses Buch in eines jeden Hände gelangt, der nur etwas Interesse für Paläontologie hat.

In der Einleitung berührt es zunächst angenehm, dass auch die Structur des Hautskeletts der Echinodermen ausführlicher erörtert und durch einige — wie wieder in der ganzen Lieferung — treffliche Holzschnitte erläutert wird.

I. Crinoidea.

1. Eucrinoidea.

Aus der ganz vorzüglich klaren Übersicht der Anordnung der festen Theile der Crinoideen wäre etwa zu erwähnen, dass der Verf. mit Consequenz (nach Schultze's Vorgang) die Arme über der ersten Gelenkfläche eines festen Kelchstücks beginnen lässt. Es werden dadurch natürlich nicht unwesentliche Änderungen in der Terminologie gegen vielfach eingebürgerte Gewohnheiten bedingt. Ganz gleichartig zu verfahren ist unter allen Umständen geboten, fraglich erscheint nur, ob dann die beiden grossen Unterordnungen Tesselata und Articulata zweckmässig noch bestehen bleiben, ob nicht besser gleich an ihre Stelle die Familien treten.

Unter Zuhülfenahme neuerer Eintheilungen, besonders Angelin's, wird dann in folgender Weise gruppirt:

A. *Tesselata* Joh. Müller.

1. Fam. Haplocrinidae F. Roem.
2. „ Pisocrinidae Ang.
3. „ Cupressocrinidae F. Roem.
4. „ Hybocrinidae Zitt. (mit den untersilurisch amerikanischen und russischen Gattungen: *Hybocrinus* Bill. und *Anomalocrinus* Mek u. Worth.)
5. Fam. Cyathocrinidae Ang.
6. „ Taxocrinidae Ang.
7. „ Ichthyocrinidae Wachsm. in litt.
8. „ Crotalocrinidae Zitt.

Ausser *Crotalocrinus* noch der untersilurisch gothländer und walliser *Enallocrinus*, wahrscheinlich auch *Cleiocrinus* Bill. aus amerik. Untersilur.

9. Fam. Cheirocrinidae Ang.

10. „ Heterocrinidae Zitt.

Aus *Heterocrinus* Hall, *Graphiocrinus* de Kon., *Erisocrinus* Meek u. Worth., *Philocrinus* de Kon., *Stemmatocrinus* Trautsch. bestehend. Bis auf den silurischen *Heterocrinus* nur im Kohlenkalk.

11. Fam. Poteriocrinidae F. Roem. (emend. Zitt.)

12. „ Marsupitidae F. Roem.

13. „ Gasterocomidae F. Roem.

14. „ Platycrinidae F. Roem. (emend. Zitt.)

15. „ Carpocrinidae Ang.

16. „ Briarocrinidae Ang.

17. „ Dimerocrinidae Zitt.

Enthält *Dimerocrinus* Phill., *Macrostylocrinus* Hall., *Cytocrinus* Roem., *Dolatocrinus* Lyon.

18. Fam. Barrandeocrinidae Ang.

19. „ Actinocrinidae F. Roem.

20. „ Stelidiocrinidae Ang.

21. „ Melocrinidae Zitt.

Hierher *Melocrinus* Gldf., *Ctenocrinus* Bronn., *Technocrinus* Hall, *Scyphocrinus* Zenk., *Corymbocrinus* Ang., *Abacocrinus* Ang.

22. Fam. Polypeltidae Ang.

23. „ Uintacrinidae Zitt.

Vor der Hand nur den kretazischen *Uintacrinus* enthaltend.

24. Fam. Glyptocrinidae Zitt.

25. „ Rhodocrinidae F. Roem. (emend. Beyr.)

26. „ Calyptocrinidae Ang.

Diese 26 Familien sind übrigens nach besonderen Eigenthümlichkeiten, z. B. der Beschaffenheit der Kelchdecke noch in fünf Gruppen gesondert.

B. *Articulata* Joh. Müller.

1. Fam. Encrinidae F. Roem.

2. „ Eugeniacrinidae Zitt.

3. „ Holopidae F. Roem. (emend. Zittel).

Ausser dem lebenden *Holopus* wird hierher *Cotylederma* Qu., *Cyathidium* Steenstrup und zweifelnd *Cothocrinus* Phil., unbekannter Formation aus Chili, gestellt.

4. Fam. Plicatocrinidae Zitt.

Mit dem Münster'schen *Plicatocrinus* ist wahrscheinlich die lebende Gattung *Hyocrinus* W. Th. aus dem atlantischen Ocean identisch.

5. Fam. Apiocrinidae Orb.

Beyrich hatte bereits fossile *Rhizocrinus* angekündigt. Zittel stellt zu *Rhizocrinus* eine Anzahl bisher unter *Bourguetocrinus* und *Conocrinus* aufgeführte Arten, ersetzt aber *Rhizocrinus* durch den älteren Namen *Conocrinus*. Die Gattung reicht dann bis in das Eocän hinauf: *C. Thorenti* Arch. sp.; *C. pyriformis* Gldf. sp. etc.

Um den vollen Werth dieser Darstellung der Crinoideen ermessen zu können, muss man berücksichtigen, dass bei allen Familien Abbildungen gegeben sind, nicht nur der äusseren sichtbaren, sondern aller irgend wesentlichen bekannt gewordenen inneren Theile, theils in Originalzeichnungen, theils in Copien, dass ferner die lebenden Formen vollste Berücksichtigung gefunden haben und dass die durchaus nicht immer leicht zugängliche, unter allen Umständen sehr zerstreute Literatur vollständig benutzt ist.

2. Cystoidea.

1. Aporitidae Joh. Müller.

Kelchtäfelchen ohne Doppelporen oder gestreifte Rauten: *Cryptocrinus* Pand., *Hypocrinus* Beyr., *Echinocystites* Hall, *Ateleocystites* Billings, *? Heterocystites* Hall., *Amygdalocystites* Bill., *Malocystites* Bill., *Agelacrinus* Vanuxem, *Edrioaster* Bill., *Cyathocystites* F. Schm.

Hier stehen also auch die eigenthümlichen, mit der ganzen Unterseite aufgewachsenen Formen, welche Nicholson (Manual of Palaeontology I. S. 252) zu einer besonderen Familie der Agelacriniden (Edrioasteridae Bill.) vereinigte und an die Seesterne anschloss.

2. Diploporitidae J. Müll.

Kelch mit Doppelporen, von denen stets mehrere ein und demselben Täfelchen angehören.

*Mesites** Hoffm., *Asteroblastus* Eichw., *Gomphocystites* Hall, *Protocrinites* Hall, *Glyptosphaerites* J. Müller, *Eucystites* Hall, *Halocystites* Hall, *? Crinocystites* Hall, *Sphaeronites* Hisinger.

3. Rhombiferi Joh. Müll.

Kelchtäfelchen mit Porenrauten oder gestreiften Kelchtäfelchen: *Echinosphaerites* Wahl., *Caryocystites* Buch, *Palaeocystites* Bill., *Achradocystites* Eichw., *Camarocystites* Bill., *Caryocrinus* Say, *Hemicosmites* Buch, *Porocrinus* Bill., *Macrocystella* Bill., *Tiaracrinus* Schultze (diese Eifler Gattung muss nach Zittel gerade umgekehrt gestellt werden, als es Schultze that, der die 4 mit Hydrospiren versehenen Basalstücke als Scheitelplatten ansah). *Lepadocrinus* Hall, *Callocystites* Hall, *Sphaerocystites* Hall, *Prunocystites* Forbes, *Pleurocystites* Bill., *Echinoencrinus* Myr., *Glyptocystites* Billings, *Cystoblastus* Volb., *Blastoidocrinus* Billings, *? Rhombifera* Barr., *Codonaster* F. Roem. (trotz gleicher Anordnung der Tafeln wie bei den Blastoideen doch nach dem Vorgang von Billings wegen der vorhandenen Hydrospiren hierher gestellt). Einige unsichere Gattungen werden noch angeschlossen.

Wir haben die Liste der Gattungen auch aus dem Grunde mitgetheilt, um auf die grosse Mannigfaltigkeit dieser, in deutschen Handbüchern meist ungebührlich kurz behandelten Familie aufmerksam zu machen.

---

* Hier wie überhaupt verweisen wir auf das Werk in Betreff der den Gattungen beigefügten Synonyme etc.

3. Blastoidea.

Den Blastoideen wird als Gattung zweifelhafter Stellung *Stephanocrinus* Conr. angeschlossen. Der Verf. betont, dass die Ähnlichkeit der Gestalt der Gattungen dieser Familie mit den Echiniden ganz äusserlicher Natur ist und dass nähere Beziehungen allein zu den Cystoideen stattfinden. Cystoideen und Eucrinoideen sind bereits im Untersilur in namhafter Zahl vorhanden. Erstere stellen den am frühesten verdorrten Seitenzweig der Crinoideen dar, sind aber nicht als Urformen anzusehen, aus denen sich die anderen Crinoideen entwickelt haben. „Sehr enge verknüpft mit den Cystoideen in morphologischer Hinsicht sind die Blastoideen und da sich dieselben auch in ihrer zeitlichen Entwicklung an die ersteren anschliessen, so liegt der Gedanke einer directen Abstammung ziemlich nahe. Da sich aber die Blastoideen am meisten von dem bei den Eucrinoideen am entschiedensten ausgeprägten Crinoideentypus entfernen und mancherlei Anklänge an die Asteroideen und Echinoideen verrathen, so wird damit auch die Rangstufe der Cystoideen zwischen den Eucrinoideen und Blastoideen bestimmt."

II. Asteroidea.

Die Asteroidea zerfallen in die Ordnungen der Ophiuridae und Stelleridae, erstere weiter in die Unterordnungen Euryaleae und Ophiureae. Als höchst wahrscheinlich zu den Euryaleae gehörig werden die merkwürdigen paläozoischen Gattungen *Eucladia* und *Onychaster* gestellt. Sieht man von den rohen Abdrücken ab, welche Quenstedt als *Euryale liasica* aus schwäbischem Angulatensandstein beschrieb, so fehlen alle mit Sicherheit als Euryalen zu bezeichnenden Reste in der ganzen mesozoischen und tertiären Zeit. Die Ophiureae werden wegen des meist so mangelhaften Erhaltungszustandes verhältnissmässig kurz behandelt. Wenn für die Muschelkalkformen die von Pohlig angegebene Theilung der Gattung *Aspidura* in *Hemiglypha* und *Amphiglypha* acceptirt wird, so ist in Beziehung auf die Schwierigkeit gerade für Triasformen scharfe und allgemein geltende Eintheilungsprincipien zu fixiren, auf die Bemerkung Troschel's (Z. d. d. g. Ges. Bd. XXXI. 1879. S. 42) und überhaupt auf den ganzen Aufsatz, in welchem dieselben enthalten sind, hinzuweisen.

Die Stelleriden werden zerlegt in Encrinasteriae Bronn., *Aspidosoma* Gldf., *Palaeaster* Hall, *Archasterias* J. Müller, *Urasterella* Mc'Coy, *Palaeastrina* Mc'Coy, *Schoenaster* Meek u. Worth., *Palaeodiscus* Salt., *Palaeocoma* Salt., denen einige zweifelhafte paläozoische Gattungen angereiht werden und in Asteriae verae Bronn. Zu diesen wird auch *Sphaeraster* Qu. gerechnet.

III. Echinoidea.

1. Palechinoidea Zitt.

Hier treffen wir einige neue Ordnungen.

Cystocidaridae Zitt.

aufgestellt für die merkwürdige obersilurische Gattung *Echinocystites* W. Thoms. Da der Name bereits vergeben war, änderte Zittel denselben in *Cystocidaris* um.

Bothriocidaridae F. Schm.
mit *Bothriocidaris* Eichw. (emend. Schm.).
Perischoëchinidae Mc' Coy.
1. Fam. Lepidocentridae Levèn.
Gattungen: *Lepidocentrus* J. Müll., *Pholidocidaris* Meek u. Worth. *Perischodomus* Mc' Coy, *Rhoëchinus* Keep.
2. Fam. Melonitidae Zitt.
Gattungen: *Palaechinus* Scoul., *Melonites* Norw. u. Owen, *Oligoporus* Meek u. Worth., *Lepidesthes* Meek u. Worth., *Protoëchinus* Aust.
3. Fam. Archaeocidaridae Mc' Coy.
Gattungen: *Archaeocidaris* Mc' Coy, *Eocidaris* Des., *Lepidocidaris* Meek u. Worth., *Lepidechinus* Hall, *Xenocidaris* L. Schultze, *Anaulocidaris* Zitt. Letztere Gattung ist aufgestellt für isolirte Täfelchen von quersechsseitiger oder etwas unregelmässiger Form aus der oberen Trias von St. Cassian. Zu denselben sollen höchst wahrscheinlich die schon lange als *Cid. Buchi* von Münster beschriebenen Stacheln gehören, welche dann auf einer durchbohrten, nahe am einen Rande der Achsel stehenden Warze befestigt gewesen wären. Das Vorkommen derartiger, bisher nur aus paläozoischen Schichten bekannter Seeigel in der Trias wäre natürlich von sehr grossem Interesse.

2. Euechinoidea Bronn.

Wir unterlassen es, hier die speciellere Eintheilung vollständig zu geben. Der Verfasser folgt im allgemeinen dem System, wie es sich in neuerer Zeit durch die Arbeiten von Pomel und Loriol, die Entdeckungen von W. Thomson, Al. Agassiz u. A. herausgebildet hat. Loriol hat dasselbe in den Hauptzügen schon mitgetheilt*. Wir heben nur hervor, dass die wichtige Gattung *Conoclypus*, der Repräsentant einer eigenen Familie (Conoclypidae Zitt.) der Gnathostomata, zwischen Echinoconidae und Clypeastridae gestellt, geworden ist, da es Zittel gelang, an Exemplaren der libyschen Wüste ein Gebiss nachzuweisen, dass ferner die Clypeastridae in Euclypeastridae Al. Ag. (*Echinocyamus*, *Clypeaster* etc.) und Scutellidae Ag. zerlegt werden.

Allgemeine Bemerkungen über das Vorkommen der Seeigel beschliessen den Abschnitt. Eine ausgedehnte tabellarische Übersicht gestattet mit einem Blick die Vertheilung der Familien und Gattungen in den Formationen zu übersehen.

Auf das über die Würmer bereits in diesem Heft Gesagte behalten wir uns vor, nach dem Erscheinen der Fortsetzung zurück zu kommen.

Da wir gerade vorher über ein anderes paläontologisches Werk allgemeineren Inhalts berichtet haben, das Nicholson'sche Manual, so scheint es nahe zu liegen, dasselbe mit Zittels Handbuch zu vergleichen. Beide Bücher sind zwar geschrieben um zu belehren, wenden sich aber doch an

* Loriol, Echinologie helvétique. Echinides d. l. période cretacée. Introduction. 1873. Genève, Bâle, Lyon.

ein recht verschiedenes Publikum und können daher nicht aus denselben Gesichtspunkten beurtheilt werden. Nicholson will eine kurze, leicht fassliche Übersicht geben für Anfänger in der Paläontologie, denen gegenüber es zunächst darauf ankommt, durch das gebotene zu weiterem Studium anzuregen. Daher ist bei ihm die Form von ganz besonderer Wichtigkeit. Zittel hingegen liefert ein Handbuch im wahren Sinne des Wortes, eine Zusammenfassung alles dessen, was auf paläontologischem Gebiete bisher überhaupt erforscht ist. Sein Werk wird man keinem Anfänger in die Hand geben. Es ist aber unentbehrlich für den Fortgeschrittenen, ja wird in seinem vollen Werth nur von denen gewürdigt werden können, die lange eigene Arbeit fähig macht zu beurtheilen, was heutigen Tages an Umsicht und Arbeit nöthig ist, ein Gebiet wie die Paläontologie in einer gleichartigen Weise durchzuarbeiten und in präciser Art zur Darstellung zu bringen. Freuen wir uns bei Nicholson über die Gewandheit eines vielerfahrenen Autors, der in richtiger Erkenntniss der Tendenz seines Werkes dasselbe aus einem Gusse fertig vor uns legt, so bewundern wir bei Zittel die Arbeitskraft und Energie, mit der ein Unternehmen fortgeführt wird, welches naturgemäss längere Zeit bis zu seiner Vollendung braucht, dann aber auch eine bleibende Zierde unserer wissenschaftlichen Literatur sein wird. **Benecke.**

Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Paläontologen.

I. Theil. Lethaea palaeozoica von Ferd. Roemer. Textband 1. Lief. 323 S. mit 61 Holzschnitten. Stuttgart 1880.

Das ungeheure Anwachsen des Stoffes und in Folge dessen die für den Einzelnen entstehende Schwierigkeit denselben nach allen Seiten zu beherrschen, hat es mit sich gebracht, dass zur Herausgabe dieser neuen vierten Auflage der Lethaea sich eine Anzahl von Paläontologen vereinigt haben, deren jedem nur ein Theil der ganzen Formationsfolge zufällt. Eine solche Theilung der Arbeit entspricht durchaus dem Stande unserer jetzigen Kenntnisse. Der Begriff eines Leitfossils ist ja, seit wir die so verschiedenartige Entwicklung der Formationen in einander oft nahe gelegenen Gebieten — von entlegenen gar nicht zu sprechen — kennen gelernt haben, ein so unsicherer geworden, dass es zweifelhaft erscheinen kann, ob eine Beschreibung der für die „Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen" überhaupt noch zeitgemäss ist. Leitende Versteinerungen für Formationen giebt es kaum mehr, nur solche Formen können hervorgehoben werden, welche einzelne Schichten oder Schichtenreihen gewisser Gebiete charakterisiren. Dass es wünschenswerth sei über diese auf geologischer Grundlage wieder einmal das Wissenswertheste zusammen zu fassen, unterliegt aber keinem Zweifel. Ausführbar wird dies aber nur dann sein, wenn an Stelle einer allgemeinen Lethaea eine

Reihe von Monographien von Formationen oder Formationsgruppen tritt, deren jede in der Form eine gewisse Selbstständigkeit erhalten muss.

Von der von F. Roemer bearbeiteten Lethaea palaeozoica liegt nun die erste starke Lieferung vor, welche eine geologische Übersicht, die Pflanzen und die Protozoen enthält.

Der geologischen Übersicht geht eine kurze Charakteristik der Gesammt-Flora und -Fauna der paläozoischen Schichtenreihe voraus, ähnlich wie in den früheren Auflagen. Die Angaben über Gliederung und Verbreitung der in gewohnter Weise angenommenen grossen Formationen: Silur, Devon, Kohle und Perm, ist aber ausführlicher geworden und es hat sich dieser Abschnitt zu einem sehr sorgfältig zusammengestellten kurzen Abriss einer geologischen Darstellung des paläozoischen Gebirges mit sehr reichen Litteraturnachweisen gestaltet.

Stände nicht langjährige Gewohnheit dem entgegen, so würde der Verf. eine Dreitheilung der Silurformation vorschlagen, nämlich ein Untersilur für alles was älter ist als Murchison's Untersilur, die protozoischen Schiefer Barrande's, das Cambrische im Sinne gewisser Autoren. Mittelsilur wäre dann die Barrande'sche zweite Fauna (das Untersilur im gewöhnlichen Sinne), Obersilur bliebe in seiner bisherigen Bedeutung bestehen. Doch wird es für besser gehalten, bei folgender Eintheilung stehen zu bleiben:

1) Obersilur,
2) Untersilur,
   a. obere Abtheilung (Caradoc-Sandstein, Orthoceraskalk, Barrande's Etage D u. s. w.);
   b. untere Abtheilung (protozoische Schichten Barrande's, Lingulabeds in England, St. John's group und Potsdam group in Nord-Amerika).

Gegenüber der Aufstellung einer eigenen hercynischen Gruppe oder der Zuweisung gewisser bisher als obersilurisch angesehener Schichten zum Devon, verhält sich der Verfasser durchaus abweisend. Nachdem auf Grund der Arbeiten der massgebenden Autoren die einzelnen durch Entwicklung silurischer Bildungen besonders ausgezeichneten Gegenden besprochen sind, wird auf S. 24 noch eine vergleichende Tabelle der englischen, schwedischen, russischen, böhmischen und nordamerikanischen Entwicklung gegeben. Eine Besprechung des paläontologischen Charakters speciell der Silurformation beschliesst den ersten Abschnitt.

In derselben vollständigen und übersichtlichen Weise sind die anderen Formationen behandelt. Beim Devon machen wir darauf aufmerksam, dass die Gliederung im Fichtelgebirge, welche Gümbel neuerdings gegeben hat (s. oben S. 377 unter den geolog. Refer.), etwas von der von Roemer mitgetheilten abweicht. Ferner sind über den marbre griotte der Pyrenäen in letzter Zeit Untersuchungen von Barrois veröffentlicht worden. In der Parallelgliederung der Devonformation (S. 52, 53) werden Belgien, Eifel, Westfalen und Nassau, Harz, Devonshire und Cornwall und Nordamerika verglichen. Beim Zechstein hätten wir gern schon

hier einen Hinweis auf die Beziehungen der Fauna desselben zu den jüngeren Formationen gesehen, denn so unzweifelhaft unsere europäischen, länger bekannten Bildungen sich dem Kohlengebirge anschliessen, so ist es doch von grösstem Interesse, dass sich z. B. im Productus-limestone Ostindiens Cephalopoden mit complicirter Sutur der Kammerscheidewände finden, welche in auffallendster Weise auf mesozoische Formen hinweisen und daran erinnern, dass unsere Hauptschnitte in der Formationsreihe künstliche, nur dem localen Bedürfniss entsprechende sind. Da der Verf. die in Beziehung auf ihr Alter verschieden beurtheilten Bellerophon-Schichten der Alpen nicht erwähnt, darf wohl angenommen werden, dass er dieselben zur Trias rechnet.

Sehr dankenswerth ist die von S. 93—112 gegebene Aufzählung von Werken allgemeinen Inhalts über paläozoische Fossilien, welcher sich dann im Texte noch Hinweise auf zahlreiche Arbeiten specielleren Inhalts anschliessen.

Als eine sehr vortheilhafte Neuerung haben wir bei dem eigentlichen paläontologischen, beschreibenden Theil hervorzuheben, dass dem Text zahlreiche, gut ausgeführte Holzschnitte beigefügt sind. Es konnten so manche nach dem Erscheinen des Atlas (1876) bekannt gemachte Formen noch berücksichtigt werden, ferner Strukturverhältnisse u. s. w. als Erläuterung zu den Tafeln zur Darstellung gelangen.

Den vielen aus paläozoischen Schichten beschriebenen Algen gegenüber verhält sich der Verfasser sehr skeptisch, nur *Fucoides* A. Brong., *Bythotrephis* Hall, *Haliserites* Sternb. u. *Nematophycus* Carruth. erkennt er als Pflanzen an. Eine Anzahl anderer werden zwar als Reste von Organismen, übrigens aber ihrer eigentlichen Natur nach als ganz zweifelhaft angesehen. Für bestimmt nicht organischen Ursprungs gelten eine grosse Reihe z. Th. oft genannter Dinge, wir führen nur an: *Eophyton* Tor.; *Bilobites* de Kay.; *Spirophyton* Hall; *Harlania* Goepp.; *Oldhamia* Forb. etc.

Die Seiten 138—257 enthalten eine für den Zweck des Buches sehr vollständige Beschreibung der Gattungen und Aufzählung bezeichnender Arten der übrigen Cryptogamen und der Gymnospermen, unter sorgfältiger Benutzung der einschlägigen neueren Arbeiten von Schimper, Weiss, Grand Eury, Stur u. s. w. Das Vorkommen von Monocotyledonen und Dicotyledonen in paläozoischen Schichten gilt dem Verf. für zweifelhaft.

Am auffallendsten tritt der Fortschritt unserer Kenntnisse der paläozoischen Faunen in den letzten 20 Jahren bei den niederen Thieren hervor. In der dritten Auflage der Lethaea konnte unter den Foraminiferen nur *Fusulina* aufgeführt werden, jetzt begegnen wir auf Grund der umfassenden Arbeiten von Ehrenberg, Brady und V. v. Moeller einer stattlichen Reihe verschiedenartiger und z. Th. complicirter Formen. Die einst als exclusiv tertiär angesehene Gattung *Nummulina*, über deren Vorkommen allenfalls in der oberen Kreide gestritten wurde, ist jetzt bekanntlich aus belgischem und russischem Kohlenkalk beschrieben worden.

In einer ganz neuerdings erschienenen Arbeit macht übrigens v. Moeller noch eine Anzahl Foraminiferen aus dem russischen Kohlenkalk bekannt,

bei welcher Gelegenheit er mehrfach Brady, welchem das Material älterer Arbeiten, z. B. jener Ehrenberg's und Eichwald's, nicht zur Verfügung stand, berichtigt.

Receptaculites und ähnliche Formen werden als eigene Familie den Foraminiferen angeschlossen, doch hervorgehoben, dass die Natur derselben noch vielfach unklar sei. Wenn Seite 287 die Zugehörigkeit von *Thyrsoporella* zu den Kalkalgen anerkannt wird, zugleich aber die Receptaculiden noch als eine selbstständige zweifelhafte Familie gelten, so muss doch betont werden, dass die Unterschiede zwischen *Gyroporella*, welche Gümbel auffallender Weise mit *Diplopora* in einer Gattung gelassen hat und *Receptaculites* nicht so sehr wesentlicher Natur sind. Folgende Gattungen werden unter den Receptaculiden aufgeführt: *Receptaculites* Defr.; *Ischadites* Murch.; *Cyclocrinus* Eichw.; *Pasceolus* Bill.; *Archaeocyathus* Bill. [Die Abbildung von *Arch. Marianus* auf S. 301 aus Cambrischen Schichten der Sierra Morena erinnert ausserordentlich an Kalkalgen.] *Tetragonis* mit der neuen Art *T. eifeliensis* F. Roem., eine in ihren Beziehungen noch durchaus unklare Gattung.

Unter den Schwämmen werden ausser Gattungen wie *Astylospongia*, *Aulocopium* und *Astraeospongia*, deren Gerüste man kennt, noch eine Anzahl anderer, z. Th. nicht ganz sicherer Formen aufgeführt. Bei dem Holzschnitt des Gerüstes von *Astylospongia praemorsa* sind die Kanäle vergessen worden. *Astraeospongia* hält der Verf. für den Repräsentanten einer eigenen paläozoischen Gruppe. Auch die eigenthümliche *Mortieria* de Kon. wird zu den Schwämmen gezählt.

Mit den Coelenteraten wird das nächste Heft beginnen. Hoffen wir, dass der Verf. uns nicht zu lange auf dasselbe warten lässt und überhaupt sein vortreffliches, den Geologen und Paläontologen gleich unentbehrliches Werk einem baldigen Abschluss entgegen führt. **Benecke.**

Bayle et Zeiller: Explication de la carte géologique de la France. Tome IV. Atlas. 4°. Paris, 1878.

Der vorliegende Atlas von 176 prachtvoll ausgeführten Tafeln zerfällt in zwei Theile. Der erste, von Bayle zusammengestellt, führt den Titel Fossiles principaux des terrains (bisher ohne Text), der zweite von Zeiller bearbeitete, zu dem ganz neuerdings ein Text erschien, behandelt die Végétaux fossiles du terrain houiller. Auf letzteren kommen wir demnächst zurück. Die Bayle'schen Tafeln erwähnen wir nur desshalb schon jetzt, weil aus den Bezeichnungen derselben hervorgeht, dass der Verfasser überhaupt und ganz besonders bei den Cephalopoden eine ganze Anzahl neuer Gattungen aufgestellt hat. Wir führen die folgenden an (cf. Bull. Soc. géolog. de France 1879. No. 2. p. 91 u. 93): *Zeilleria* (*Terebratula cornuta* Sow.), *Trigeria* (*T. Adrieni* Vern.), *Uncinulus* (*Rhynchon. subwilsoni* Orb.), *Gonioteuthis* * (*Belemn. quadratus* Defr.), *Pachyteuthis* (*Bel.*

* Hierfür hat Schlüter bereits den Miller'schen Namen *Actinocamax* rehabilitirt. (Palaeontogr. Bd. XXIV. S. 183.)

excentricus J. et B.), *Megateuthis* (*Bel. giganteus* Schl.), *Dactyloteuthis* (*Bel. irregularis* Schl.), *Cylindroteuthis* (*Bel. Puzosi* Orb.), *Belemnopsis* (*Bel. sulcatus* Mill.), *Duvalia* (*Bel. dilatatus* Blainv.), *Jovellania* (*Orthoceras Buchi* Vern.), *Haaniceras* (*Ceratites* Haan, non Tournef., *Cer. nodosus* Brug.), *Pachyceras* (*Amm. Lalândei* Orb.), *Puzosia* (*Amm. planulatus* Sow.), *Sphaeroceras* (*A. Brongniarti* Sow.), *Reineckia* (*Am. anceps* Rein.), *Sonneratia* (*Amm. Dutemplei* Orb.), *Schlotheimia* (*Amm. angulatus* Schl.), *Pictonia* (*Amm. Cymodoce* Orb.), *Parkinsonia* (*Am. Parkinsoni* Sow.), *Echioceras* (*Ophioceras* Hyatt, non *Ophidioceras* Barr., *Amm. rarecostatus* Ziet.), *Lillia* (*Am. Lilli* Hau.), *Ludwigia* (*A. Murchisonae* Sow.), *Waagenia** (*W. propinquans* Bayle = *Amm.* cf. *Sowerbyi* Mill.), *Neumayria* (*Am. trachynotus* Opp.). Ausserdem sind noch eine Anzahl Hyatt'scher Namen benutzt worden.

Crassinella (*Astarte obliqua* Lamk.), *Lapeyrousia* (*Radiolites Jouanneti* Des Moul.), *Myophorella* (*Trigonia nodulosa* Lam.), *Pseudopecten* (*Pecten aequivalvis* Sow.), *Actinostreon* (*O. solitaria* Sow., Orb.), *Ceratostreon* (*O. Matheroni* Orb.), *Rhynchostreon* (*R. Chaperi* Bayle = *O. columba* auct.), *Aetostrion* (*O. latissima* Lamk. = *O. aquila* auct).

Papula (*Cidaris* auct., non Klein, *C. sceptrifera* Mant.).

Unsern Zweifel, ob wir uns zu dieser Bereicherung des Sprachschatzes beglückwünschen dürfen, werden hoffentlich durch den zu erwartenden Text gehoben werden. **Benecke.**

---

de Koninck: Faune du Calcaire carbonifère de la Belgique. Première partie. Poissons et genre Nautile. 1878. (als zweiter Band der Annales du musée royal d'histoire naturelle de Belgique) mit einem Atlas von 31 Foliotafeln.

Der hochverdiente Lütticher Paläontologe hat, gewiss zur Freude aller Fachgenossen, es unternommen, nach den jetzt sehr herangewachsenen Materialien die altcarbonische Fauna Belgiens wieder zu bearbeiten. Statt der früher aus Belgien bekannten 488 Arten wird die neue Bearbeitung mindestens 1000 bis 1200 enthalten. Da die Gliederung des belgischen Kohlenkalkes durch die Untersuchungen von Gosselet und insbesondere von Dupont seither genauer bekannt geworden ist, so wird sich auch das Vorkommen der einzelnen Arten schärfer fixiren lassen.

In dem jetzt vorliegenden ersten Theile der Arbeit werden beschrieben und abgebildet 44 Fischreste, worunter 3 Ganoiden und 52 Arten *Nautilus*, die zugleich mit der Angabe der Fundschicht in folgender Tabelle zusammengestellt sind. In derselben sind die neuen Genera mit **grossen Lettern**, die neuen Arten gesperrt gedruckt. † bezeichnet, dass die Art bis jetzt als eine specifisch belgische gilt.

Die von de Koninck unterschiedenen Gruppen von Nautilen sind durch Absätze getrennt.

---

* Für *Waagenia*, welcher Name inzwischen von Neumayr (Jhrb. geol. Reichsanst. 1878. XXVIII. p. 37) vergeben ist, wird in der oben angezogenen Notiz des Bulletin *Sonninia* (*S. propinquans* = *Am.* cf. *Sowerbyi*) gewählt.

	U. Unt.-Carb. mit *Spir. mosquensis.*		Mittl. Unt.-Carb. *Spir. striatus Sp. cuspidatus.*		Ob. Unt.-Carb. *Gr. Euomphal. Prod. gig.*	
	Ecaussines 150 m I.	Dinant 60 m II.	Anseremme 100 m III.	Waulsort 100 m IV.	Namur 150 m V.	Visé 250 m VI.
Gonatodus (?) Toilliezi DE KON. † *	—	—	—	—	—	** (VI b?)
Benedenius *deneensis* VAN BENEDEN sp. †	—	II b	—	—	—	—
Platysomus (?) insignis DE KON. †	—	—	—	—	—	VI b
Cladodus striatus AG.	Ie	—	—	—	—	—
„ *bellifer* ST. JOHN und WORTHEN	Ie	—	—	—	—	—
„ *Springeri* ST. J. & W.	Ie	—	—	—	—	—
Orodus ramosus AG.	Id. Ie	—	—	—	—	—
„ *cinctus* AG.	Ie	—	—	—	—	—
Lophodus contractus TRAUTSCH.	Id. Ie	—	—	—	—	—
„ *laevissimus* AG.	Id. Ie	—	—	—	—	—
„ *gibberulus* AG.	Id	—	—	—	—	—
„ *mammillaris* AG.	Id. Ie	—	—	—	—	—
„ *lanceolatus* ROMAN.	Ie	—	—	—	—	—
Petrodus Ryckholti DE KON. †	Ie	—	—	—	—	—
Helodus turgidus AG.	Id. Ie	—	—	—	—	—
„ *dentatus* ROM.	Ie	—	—	—	—	—
„ (?) *curvatus* DE KON. †	—	—	—	—	—	VI
Psammodus porosus AG.	I Ir, Engl. N. Russl.	—	—	—	—	VI Schottl. Belgien
„ *angustus* ROM.	Id	—	—	—	—	—
Chomatodus cinctus AG.	Id. Ie	—	—	—	—	—
„ *linearis* AG.	Ie	—	—	—	—	—
Petalodus Hastingsiae OW.	I? Armagh	—	—	—	—	VI
Antliodus minutus NEW. & W.	Ie	—	—	—	—	—
Tanaodus multiplicatus NEWB. & W.	Ie	—	—	—	—	—
Serratodus elegans DE K. †	—	—	—	—	—	VI

* Als *Palaeoniscus macropomus* AG. von Ilmenau ist der fossile Fisch erkannt worden, welchen früher DE KON., Descr. an. f. terr. carb. de la Belg. 610. tb. 54 f. 1, als *Pal. striolatum* AG., DAVREUX als *Clupea* von Visé abgebildet und beschrieben hatten.

** Calcaire de Viesville zu VI gehörig.

	U. Unt.-Carb. mit *Spir. mosquensis.*		Mittl. Unt.-Carb. *Spir. striatus Sp. cuspidatus.*		Ob. Unt.-Carb. *Gr. Euomphal. Prod. gig.*	
	Ecaussines 150 m I.	Dinant 60 m II.	Anseremme 100 m III.	Waulsort 100 m IV.	Namur 150 m V.	Visé 250 m VI.
Streblodus oblongus Ag. . .	Id	—	—	—	—	—
„ *tenerrimus* de Kon. †	Ie	—	—	—	—	—
Cochliodus contortus Ag. . .	Id	—	—	—	—	VI
„ *tenuis* de Kon. . .	Id. Ie	—	—	—	—	—
Poecilodus elegans de Kon. †	Ie	—	—	—	—	—
Psephodus magnus Ag. . . .	Id	—	—	—	—	—
Tomodus Craigi de Kon.	—	—	—	—	—	VI
„ *laciniatus* de Kon. †	—	—	—	—	—	VI
Sandalodus robustus de Kon.	Id	—	—	—	—	—
Deltodus sandalinus de Kon.	—	—	—	—	—	VI
Xystrodus alatus de Kon.	—	—	—	—	—	VI
Ctenacanthus heterogyrus Ag.	Ie	—	—	—	—	—
„ *tenuistriatus* Ag.	I	—	—	—	—	—
„ *maximus* de Kon.	Id	—	—	—	—	—
Oracanthus Milleri Ag. . .	A.Brist.	—	—	—	—	VI
Stichacanthus *Coemansi* de Kon.	Ie	—	—	—	—	—
„ (?) *humilis* de Kon.	Ie	—	—	—	—	—
Antacanthus insignis Dew. †	1	—	—	—	—	—
Listracanthus histrix Newb. & Worthen	—	—	—	—	—	VI
Globosi. *Nautilus bilobatus* J. Sow.	—	—	—	—	—	VI
„ *crassiventer* de Kon. †	—	—	—	—	—	VI
„ *distensus* de Kon. †	—	—	—	—	—	VI
„ *globatus* J. de C. Sow.	—	—	—	—	—	VI
„ *chesterensis* Meek & Worthen . . .	—	—	—	—	—	VI

		U. Unt.-Carb. mit *Spir. mosquensis.*		Mittl. Unt.-Carb. *Spir. striatus* *Sp. cuspidatus.*		Ob. Unt.-Carb. *Gr. Euomphal.* *Prod. gig.*	
		Ecaussines 150 m I.	Dinant 60 m II.	Anseremme 100 m III.	Waulsort 100 m IV.	Namur 150 m V.	Visé 250 m VI.
Atlantoidei.	*Nautilus atlantoideus* DE KON. † . . .	Ie	—	—	—	—	—
	„ *neglectus* DE KON.†	Ie	—	—	—	—	—
	„ *eximius*[1] DE KON.†	Ie	—	—	—	—	—
	„ *praegravis* DE K.†	Id	—	—	—	—	—
	„ *latisinuatus* DK.†	Ie	—	—	—	—	—
Serpentini.	*Nautilus Coyanus* D'ORB. .	—	—	—	—	—	VI
	„ *biangulatus* J. SOW.	—	—	(IIIe?)[2]	—	—	VI
	„ *implicatus* DE K.†	Ie	—	—	—	—	—
	„ *humilis* DE KON. †	—	—	—	—	—	VI
	„ *infundibulum* DE KON.	—	—	—	—	—	VI
	„ *ingens* MART. . . .	—	—	—	—	Va	—
	„ *pentagonus* J. SOW.	—	—	—	—	—	VI
	„ *normalis* DE KON. †	—	—	IIIe	—	—	—
	„ *extensus* DE KON. †	—	—	IIIe	—	—	—
	„ *elephantinus* DE KON. †	Ie[3]	—	—	—	—	—
	„ *conspicuus* DE K.†	Ie	—	—	—	—	—
	„ *latiseptatus* DE K.†	Ie	—	—	—	—	—
	„ *dorsalis* PHILL. . .	Ie	—	—	—	—	—
	„ *cyclostomus* PHILL. .	—	—	—	—	—	VI
Tuberculati.	*Nautilus bifrons* DE K †	—	—	—	—	—	VI
	„ *coronatus* Mc COY .	—	—	—	—	—	VI
	„ *latus* MEEK & WORTH.	—	—	—	—	—	VI
Disciformes.	*Naut. planotergatus* M COY.	—	—	—	—	—	VI b[4]
	„ *difficilis* DE KON.†	—	—	—	—	—	VI
	„ *trochlea* Mc COY . .	—	—	—	—	—	VI
	„ *exaratus* DE KON.†	—	—	—	—	Va	—
	„ *cordiostomus* DE KON. †	Ie	—	—	—	—	—
	„ *mutabilis* Mc COY .	—	—	IIIe	—	—	—
	„ *lyriostomus* DE K.†	—	—	—	IVb	—	—

[1] Erreicht bis 40 Cm. Durchmesser.
[2] In der Schluss-Uebersicht wird die Sp. nicht als dem mittleren Kohlenkalk angehörig genannt. Verf. hält also wohl die Taf. 10 Fig. 5, von ihm als „vielleicht *biangulatus*" abgebildete Form für eine neue.
[3] Riesenform, deren Durchmesser auf 45 Cm. steigt.
[4] Calaire de Basècles, zu VI gehörig.

		U. Unt.-Carb. mit *Spir. mosquensis*		Mittl. Unt.-Carb. *Spir. striatus* *Sp. cuspidatus*		Ob. Unt.-Carb. *Gr. Euomphal.* *Prod. gig.*	
		Ecaussines 150 m I.	Dinant 60 m II.	Anseremme 100 m III.	Waulsort 100 m IV.	Namur 150 m V.	Visé 250 m VI.
Lenticulares	*Nautilus oxystomus* PH.	—	—	—	—	—	VI
	„ *complanatus* ? J. Sow.	Ie	—	—	—	—	—
Sulciferi.	*Nautilus sulcatus* J. Sow.	—	—	—	—	—	VI
	„ *Edwardsianus* DE K.†	—	—	—	—	—	VI
	„ *bisulcatus* DE KON. †	—	—	—	—	—	VI
	„ *Phillipsianus* D'ORB.†	—	—	—	—	—	VI
	„ *sulcifer* LEV. . . .	Ie	—	—	—	—	—
	„ *subsulcatus* PHILL. .	—	—	—	—	—	VI
	„ *discoideus* DE KON.†	Ie	—	—	—	—	—
Cariniferi.	*Nautilus cariniferus* J. DE S.	—	—	IIIe	IVb	—	—
	„ *pinguis* DE KON. † .	Ie	—	—	—	—	—
	„ *Koninckii* D'ORB. † .	Ie	—	—	—	—	—
	„ *multicarinatus* J. DE S.	—	—	—	—	—	VI
	„ *Meyerianus* DE KON.†	Ie	—	—	—	—	—
	„ *sulciferus* PHIL. . .	—	—	—	—	—	VI
Ornati.	*Nautilus discors* MC COY	—	—	—	IVb	—	—
	„ *Leveilleanus* DE KON.†	—	—	—	—	—	VI
	„ *ornatissimus* DE KON.†	—	—	—	—	—	VI

Die Schichten werden nach DUPONT angegeben, doch macht DE KONINCK darauf aufmerksam, dass er drei Faunenperioden unterscheidet, von denen die älteste, durch *Spirifer mosquensis* ausgezeichnete, ausser den Schichtengruppen von Ecaussines und Dinant (I. u. II.) noch einen Theil der Anseremme-Bildungen (III.) umfasst. Die mittlere Kohlenkalkabtheilung [obere Anseremme-Bildungen und Waulsort-Schichten (IV.)] wird durch *Spirifer striatus* und *Sp. cuspidatus (Syringothyris)* characterisirt. Die obere Abtheilung, die Schichten von Namur und von Visé (V. u. VI.) führt die grossen Euomphalen, Choneten und Producten, in VI. allein ist *Productus giganteus* beobachtet.

Von dem reichen paläontologischen Inhalte des DE KONINCK'schen Werkes müssen wir uns beschränken, die Charactere des neuen Platysomiden-Geschlechtes *Benedenius* TRAQU., der als *Stichacanthus* bezeichneten Ichthyodorulithen und einige Kennzeichen der Abtheilungen des Geschlechtes *Nautilus* in Kürze wiederzugeben.

Benedenius Traquair 1877. (de Koninck hat dem schottischen Paläo-Ichthyologen den *Palaeoniscus* de Denée van Beneden's, Bull. Ac. Belg. Bd. 31. 1871. zur Überarbeitung übergeben.)

Platysomide, bei welchem der Körper eiförmig ist, mit gleichmässig gekrümmten Umrissen des Rückens und des Bauches. Rückenflosse relativ kurz, beträchtlich hinter der Mitte des Rückens stehend. Schwanzflosse sehr heterocerc, ungleichlappig. Afterflosse kurz, dreieckig, spitz. Bauchfläche weit zurückstehend. [Brfl. unvollkommen erhalten.]

Eine Reihe grosser, breiter, vortretender Mittelschuppen reicht vom vorderen Ende der Rückenflosse bis zur Hälfte von deren Entfernung vom Hinterhaupte. Die Bauchwölbung zwischen dem Unterende des Schultergürtels und den Bauchflossen zeigt eine Reihe hervortretender schmaler Tafeln, deren Längsaxen nach unten und vorn gerichtet sind. Die Schuppen des übrigen Körpers sind mässig gross, die der Flanken nicht viel höher als breit. Bezahnung unbekannt.

Bezüglich der Kopfknochen entnehmen wir der Artbeschreibung, dass die Augenhöhle weiter zurückliegt als bei den Palaeonisciden. Von eigentlichen Schädelknochen sind frontale und postfrontale am Auge deutlich, parietale und squamosum scheinen weiter vorhanden zu sein. Ferner zeigt sich ein gekrümmtes schmales suborbitale, unter welchem, dasselbe kreuzend, das starke Parasphenoid hervortritt. Auch die Stelle eines Hyomandibular-Suspensorium's ist deutlich angezeigt. Hinter diesem befindet sich ein fast quadratisches Operculum, das über die Mitte des supraclaviculare herübergreift, und unter welchem das grosse Interoperculum liegt. (Die vormals bei Palaeonisciden als suboperculum gedeutete Platte.) An dessen unteren Rand schliessen sich 8 bis 9 schmale Branchiostegialplatten, die aussehen als seien sie noch mit Schuppen bedeckt. In höherem Grade noch zeigt sich dieses Aussehen bei dem hinteren Theile des 2,5 cm langen, starken Unterkieferknochens. Es muss sich zeigen, ob dort wirklich Schuppen vorhanden sind, wo bis jetzt bei keinem anderen Fische deren nachgewiesen sind. Hinter den oberen eigentlichen Schädelknochen ist ein fast dreiseitiges posttemporale (suprascapulare Ow.) vorhanden, dessen Unterrand über dem oberen des supraclaviculare eingelenkt ist, eines grossen langen Knochen mit spitzem Ende. Diese Spitze liegt auf dem mächtigen, sichelförmigen claviculare. Das infraclaviculare, das nach Traquair zweifellos vorhanden war, lässt sich kaum erkennen.

Stichacanthus de Kon. 1878. Grosse, bis nahe zum Gipfel hohle, verhältnissmässig dünnwandige Stacheln von der Gestalt eines zusammengedrückten, gekrümmten, nach hinten concaven Hornes, mit starker Basis. Die Oberfläche zeigt zahlreiche parallele Längsreihen von glatten, mit einander durch die Verlängerung der Basis verbundenen Knoten. Der Hinterrand des Stachels ist mit kleinen, schräg nach hinten und unten gerichteten Dornen besetzt.

Allgemeingestalt und die Tuberkeln erinnern an *Oracanthus*, bei welchen die Knotenreihen dem Vorderrande nicht parallel sind. — *Physonemus* Mc'Coy unterscheidet sich durch kurze starkgekrümmte Form, geringe

Grösse und sehr starke Entwicklung der im Fleische befestigt gewesenen Basis.

Xystracanthus St. John u. Worthen hat sternförmige Knoten.

Antacanthus Dewalque ist nach vorn gekrümmt.

Das Geschlecht *Nautilus* gehört zu den in der Carbonperiode besonders blühenden und zwar im belgischen Kohlenkalk mit auffallend grosser Artenzahl vorkommenden.

Es sind nämlich etwas über 350 Arten *Nautilus* (inclusive *Aturia*) bis jetzt beschrieben, von denen im Untercarbon oder Kohlenkalk 106, im belgischen Kohlenkalk allein 52 bekannt sind.

Für letztere nimmt nun de Koninck folgende Gruppen an.

A. Schale glatt oder nur mit transversalen Streifen (Zuwachsstreifen).

1. Globosi. Kugelähnliche Gestalten mit schwachem engem Nabel, halbmondförmigem oder nierenförmigem Röhrenquerschnitte.

2. Atlantoidei. Nautilen mit mässig weitem trichterförmigem Nabel und deutlicher Nabelkante.

3. Serpentini. Scheibenförmige weitgenabelte Formen, ohne Nabelkante mit kreisrundem bis ovalem Querschnitte der Röhre. (Etwa ein Drittel der belgischen Arten besitzen einen auf der äusseren [ventralen] Seite gelegenen Sipho, darunter die grösste bis jetzt aufgefundene Nautilusart: der *N. elephantinus* von fast 0,5 m Durchmesser aus dem unteren Kohlenkalke von Tournai.)

4. Tuberculati. Eine Reihe grober Knoten befindet sich auf jeder Seite der Röhre, wird vom jüngeren Umgange nicht bedeckt, sondern bildet einen Kranz um den Nabel.

B. Die Schale ist glatt oder mit nur leichten Längsstreifen versehen, die meist im Alter verschwinden. Die Röhre ist seitlich zusammengedrückt.

5. Disciformes. Weitgenabelte Scheiben. Die Externseite ist flach oder eingebogen mit Randkanten und mehr oder minder sechsseitigem Querschnitt.

6. Lenticulares. Die Externseite ist schneidend und die Gesammtgestalt linsenförmig in Folge der lanzettlichen Gestaltung des Querschnittes.

C. Die Schale zeigt Längsrinnen oder Rippen und Kiele, welche die Mündung oft zu einer polygonalen umgestalten, das Centrum der Scheibe ist fast niemals voll, sondern ein Centralhohlraum vorhanden.

7. Sulciferi. Die Seitenfurchen werden in der Jugend durch sehr zahlreiche transversale Zuwachsstreifen gekreuzt. Die jüngeren Windungen umschliessen gewöhnlich einen Theil der älteren.

8. Cariniferi. Scheibenförmige, sehr weit offen genabelte Nautilen mit stark hervortretenden, oft gekörnelten Kielen. Der Querschnitt der Röhre ist mehr oder minder trapezförmig, die Windungen berühren sich eben.

9. Ornati. Die Längsornamente bestehen in zahlreichen oft gekerbten scharfen Rippen, die jedoch mit dem Alter verschwinden. Die Gittersculptur ist in der Jugend sehr stark. Der Nabel ist gross, auch der mittlere Hohlraum oft bedeutend. —

Mit Spannung dürfen wir der Fortsetzung des Werkes entgegensehen, das eines der wichtigsten in der paläontologischen Literatur bleiben wird.

K. v. Fritsch.

De Koninck: Recherches sur les fossiles paléozoiques de la Nouvelle-Galles du Sud-Australie. — Troisième Partie. Fossiles Carbonifères. (Mém. de la soc. Royale des sciences de Liège. 2. Sér. Tom. J. 1878.) 235 S. 8⁰. und 20 Tafeln (No. 5 bis 24).

Pflanzenreste von schlechter Erhaltung sind theils in einem harten, dichten, gelblich grauen oder grünlichen Kalkstein, theils in weichem, leicht zerreiblichem, graulichem oder bräunlichem Sandstein beobachtet worden, oft neben Meeresthierresten. Genaue Bestimmung war unausführbar, doch scheinen *Lepidodendron Veltheimianum* und *Archaeocalamites radiatus* vorzukommen. H. Crépin vergleicht noch eine der häufigeren Formen mit dem (obercarbonischen) *Calamites varians* Germ.

Verfasser beschreibt folgende Formen, von denen in der unten stehenden Liste die wenigen nicht abgebildeten durch * bezeichnet, neue gesperrt gesetzt sind. Die drei neu aufgestellten Gattungen: Dendripora, Clarkia und Aphania werden wir weiter unten charakterisiren.

Axophyllum ? Thomsoni de Kon.
Lithostrotion irregulare Phill.
„ *basaltiforme* Conyb. & Phill.
Cyathophyllum inversum de Kon.
Lophophyllum minutum de Kon.
„ *corniculum* de Kon.
* *Amplexus arundinaceus* Lonsd.
* *Zaphrentis Phillipsi ?* M. E. & H.
„ *Gregoryana* de Kon.
„ *cainodon* de Kon.
„ *robusta* de Kon.
Cyathaxonia minuta de Kon.
Cladochonus tenuicollis Mc Coy.
Syringopora reticulata Goldf.
„ *ramulosa ?* Goldf.
Favosites ovata Lonsd.
Symbathocrinus ogivalis de Kon.
* *Poteriocrinus.* Fragmente vielleicht von *P. tenuis* Austin und von *P. radiatus* Aust.
Actinocrinus polydactylus Mill.
Platycrinus. Unvollkommene Stücke. cf. *Pl. laevis* Mill.
Tribrachyocrinus Clarkei Mc Coy.
Cyathocrinus Konincki Clarke.
Palaeaster Clarkei de Kon.
Penniretepora grandis Mc Coy sp.
Dendricopora Hardyi Clarke.

Fenestella plebeja Mc Coy.
„ *propinqua* de Kon. (? = *Fen. ampla* Dana p. p.)
„ *multiporata* Mc Coy.
* „ *internata* Lonsd.
* „ *Morrisi* Mc Coy.
* „ *gracilis?* Dana.
Protoretepora ampla Lonsd.
Retepora? laxa de Kon.
Polypora papillata Mc Coy.
Productus Cora d'Orb.
„ *magnus* Meek & Worthen.
„ *semireticulatus* Mart.
„ *undatus* Defr.
„ *Flemingii* Sow.
„ *punctatus* Sow.
„ *fimbriatus* Sow. (zwei sehr kleine Ex.)
* „ *scabriculus* Mart.
„ *brachythaerus* G. Sow.
„ *fragilis* Dana.
„ *Clarkei* R. Etheridge sen.
„ *aculeatus* Mart.
Chonetes papilionacea Phill.
„ *Laguessiana* de Kon.
Strophomenes analoga Phill.
Orthotetes crenistria Phill.
Orthis resupinata Mart.
„ *Michelini* Leo.
Rhynchonella pleurodon Phill.
„ *inversa* de Kon.
Athyris planosulcata J. Phill.
Spirifer lineatus Mart.
„ *crebristria* Morris (? an *lineatus* W. Mart. var.).
„ *glaber* Martin. (Grosse Ex. bis 95 mm breit, bis 70 mm hoch, bis 57 mm dick.)
„ *Darwini* Morris. (Bis 108 mm breit, 93 mm lang, 45 mm dick.)
„ *oviformis* Mc Coy.
„ *duodecimcostatus* Mc Coy.
„ *Strzeleckii* de Kon. (*undiferus* var. undulatus Eth., non Röm.)
„ *Clarkei* de Kon.
„ *pinguis* J. Sow. (bis 9 cm breit, 6 cm. lang.)
„ *convolutus* Phill.
„ *vespertilio* G. Sow.
* „ *latus* Mc Coy.
„ *triangularis* Martin.
„ *bisulcatus* Sow.

Spirifer Tasmaniensis Morr.
„ *exsuperans* de Kon.
Spiriferina cristata Schloth.
„ *insculpta* Phill.
Cyrtina septosa Phill.
Terebratula sacculus Martin inclusive *hastata*, welche als die in Neu-Südwales häufigste Varietät bezeichnet wird.
Scaldia ? depressa de Kon.
„ *? lamellifera* de Kon.
Sanguinolites undatus Dana.
„ *Mitchellii* de Kon.
„ *Etheridgei* de Kon.
„ *Mc Coyi* de Kon.
„ *curvatus* Morris.
„ *Tenisoni* de Kon.
Clarkia myiformis Dana sp.
Cardiomorpha gryphoides de Kon.
„ *? striatella* de Kon.
Edmondia ? striatocostata Mc Coy sp.
„ *nobilissima* de Kon.
„ *intermedia* de Kon.
Cardinia exilis Mc Coy.
Pachydomus globosus J. D. Sow.
„ *laevis* Sow.
* „ *gigas* Mc Coy.
„ *ovalis* Mc Coy.
„ *cyprina* Dana.
„ *pusillus* Mc Coy.
„ *politus* Dana sp.
„ *Danai* de Kon.
Maeonia Konincki Clarke.
„ *elongata* Dana.
„ *gracilis* Dana.
Pleurophorus Morrisii de Kon. (*Orthonota ? costata* Morr.)
„ *biplex* de Kon.
„ *carinatus ?* Morr. sp.
* *Conocardium australe ?* Mc Coy sp.
Tellinomya Darwini de Kon.
Palaearca costellata Mc Coy.
„ *interrupta* de Kon.
„ *subarguta* de Kon.
Mytilus crassiventer de Kon.
„ *Bigsbyi* de Kon.
Aviculopecten leniusculus Dana sp.
„ *subquinque lineatus* Mc Coy sp.
„ *limaeformis* Morr. sp.

Aviculopecten consimilis Mc Coy sp.
„ *depilis* Mc Coy sp.
„ *elongatus* Mc Coy sp.
„ *ptychotis* Mc Coy sp.
„ *Knockonniensis* Mc Coy sp.
„ *Hardyi* de Kon.
„ *cingendus* Mc Coy sp.
„ *granosus* Sow. sp.
„ *Forbesii* Mc Coy sp.
„ *tesselatus* Phill.
„ *profundus* de Kon.
„ *Fittoni* Morr. sp.
„ *Illawarensis* Morr. sp.
Aphanaia Mitchellii Mc Coy sp.
„ *gigàntea* de Kon. (erreicht bis 27 cm. Durchmesser.)
Pterinea macroptera Morr.
„ *lata* Mc Coy.
Avicula sublunata de Kon.
„ *Hardyi* de Kon.
„ *decipiens* de Kon.
„ *intumescens* de Kon.
Conularia tenuistriata Mc Coy.
„ *quadrisulcata* Mill.
„ *laevigata* Morr.
„ *inornata* Dana.
Dentalium cornu de Kon.
Platyceras angustum Phill.
„ *trilobatum* Phill.
„ *altum* Dana.
„ *tenella* Dana.
Porcellia Woodwardii Martin.
Pleurotomaria Morrisiana Mc Coy.
„ *sabcancellata* Morr.
„ *striata* Sow.
„ *gemmulifera* Phill.
„ *humilis* de Kon.
„ *naticoides* de Kon.
„ *helicinaeformis* de Kon.
Murchisonia trifilata Dana.
„ *Verneuiliana* de Kon.
Euomphalus oculus J. D. Sow.
„ *minimus* Mc Coy.
„ *catillus* Martin.
Macrocheilus filosus J. D. Sow.
„ *acutus* J. de C. Sow. (kleineres Exemplar.)

Loxonema difficilis de Kon.
„ *constricta* Mart. (kleines Exemplar.)
„ *acutissima* de Kon.
„ *rugifera* Phill.
* *Goniatites micromphalus* Morr. sp. (*Bellerophon* Morr.)
* „ *strictus* Dana sp. (*Bellerophon* Dana).[1]
Orthoceras striatum J. Sow.
„ *Martinianum?* de Kon.
Cameroceras Phillipsii de Kon. (= *Orthoceras laterale* de Kon. 1843, non Phill.)
Nautilus subsulcatus Phill.
Polycope simplex R. Jones & Kirkby.
Entomis Jonesi de Kon.
Phillipsia seminifera J. Phill.
Griffithides Eichwaldi Fischer von Waldheim.
Brachymetopus Strzeleckii Mc Coy.
Tomodus convexus? Ag. (= *Cochliodus magnus* Ag. pars.)

Eine Zusammenstellung der 176 Carbonarten, welche de Koninck aus Neu-Südwales beschrieben hat, zeigt zugleich, dass 74 dieser Arten auch in Europa, 12 in Queensland, 9 in Tasmanien bekannt sind. Verf. fügt eine Aufzählung von 73 weiteren Arten hinzu, die in der von ihm bearbeiteten Clarke'schen Sammlung nicht vorhanden sind, aber von Mc Coy Dana und Anderen als aus Neu-Südwales stammend beschrieben worden sind. Hiervon sind 5 noch von Tasmanien, 8 von Queensland, 7 aus Europa bekannt.

Wird die so resultirende Gesammtzahl angenommen, obwohl de Koninck an der Sicherheit verschiedener der ihm nicht zu Gesicht gekommenen Arten zweifelt, so sind unter 249 Thierarten des Carbon aus Neu-Südwales 101 jener Gegend eigenthümliche. Von den dort vorhandenen Geschlechtern scheinen *Tribrachiocrinus*, *Clarkea*, *Eurydesma*, *Aphanaia* und *Urosthenes* nicht in Europa vertreten zu sein.

Bezüglich der Gliederung des Carbon von Neu-Südwales bemerkt de Koninck, dass eine Vergleichung des Niveaus der 81 auch in Europa beobachteten Species 22 Arten zeigt, welche den drei Stufen des Kohlenkalkes angehören, ferner 36 Species die ausschliesslich die höheren Schichten charakterisiren, 5 bis 6 den höheren und mittleren Schichten gemeinsame Arten, und nur 6 bis 7 ausschliesslich dem unteren Kohlenkalk eigene. Die Haupt-Leitpetrefacten des europäischen mittleren und unteren Bergkalkes fehlen, während eine Anzahl von den bezeichnendsten Fossilien

[1] Die früher als Bellerophonten aufgeführten Formen, auf denen keine Spur von Kammerwänden sichtbar ist, stellt de Koninck zu *Goniatites*, weil sie auch nicht die leiseste Andeutung eines Schlitzbandes aussen zeigen, wohl aber Transversalfurchen wie die meisten Goniatiten. Er deutet an, dass *G. micromphalus* = *undulatus* Dana vielleicht *Goniatites micronotus* Phill. sein könnte.

des europäischen oberen Kohlenkalkes vorhanden sind, z. B.: *Lithostrotion basaltiforme* und *irregulare*. — *Productus fimbriatus, punctatus, undatus*. — *Chonetes papilionacea*. — *Spirifer bisulcatus*. — *Pleurotomaria gemmulifera* und *carinata*. — *Euomphalus catillus*. — *Loxonema constricta*.

De Koninck schliesst daraus, dass in Neu-Südwales hauptsächlich der obere Kohlenkalk vertreten ist; dass die Schichten mit *Spirifer convolutus* (Steinbrüche von Murre an der Terrasse Raymond, Russel's Schacht, Anvil Creek, St. Heliers und Mt. Wingen, ferner Aellalong, Wollongong, Mt. Gimbela, sowie zwischen den Eisenbahnstationen Maitland und Stony Creek, — Kalkstein von Black Head, — Kalkstein von Eagle Hawk Neck, Van Diemensland) und die mit *Spirifer pinguis* var. rotundatus (Glen William und Burragood) dem mittleren Kohlenkalk angehören; dass der untere Kohlenkalk dort entweder nicht oder in Form einiger unbedeutenden oder fossillienarmen Fetzen vorkommt.

Zum Schlusse mögen die neuen Genera nach de Kon. charakterisirt werden.

Genus *Aphanaia* (*a* privativum *φavaτoς* glänzend) de Kon.

Aviculaceengeschlecht, welches den Inoceramen und Ambonychien nahe steht, von beiden jedoch durch die Muskeleindrücke und das Schlossfeld abweicht.

Ungleichklappig, ungleichseitig mit stumpfem hinterem Flügel. Form aufgebläht. Schlossrand gerade, anscheinend zahnlos. Die Wirbel sind vorn durch eine ausgehöhlte Ligament-Area geschieden. Die Oberfläche ist mit groben, unregelmässigen concentrischen Furchen versehen. Die Adductor-Muskeleindrücke sind doppelt, sehr gross und weit zurückliegend, näher dem Hinter- und Unterrande als dem Schlossrand. Der grössere dieser Doppeleindrücke, fast zweimal so gross als der andere, ist der äussere, meist nierenförmig gestaltete. Der kleinere, innere, ist meist kreisförmig. Ein wahrscheinlich vom Fusse herrührender Eindruck liegt etwas hinter den Wirbeln und ganz nahe dem Schlossrande.

Der Verf. betrachtet diese eigenthümlichen Muscheln als specifisch australische Carbontypen. Beide Arten kommen in Sandsteinen vor.

Genus *Clarkia* de Kon., genannt zu Ehren des Rev. W. B. Clarke, welcher die vom Verf. beschriebenen Fossilien gesammelt hat, gegründet auf eine Art, welche Dana erst als *Pyramus*, dann als *Maeonia* aufgefasst hatte, die aber zwischen *Panopaea* und *Glycimeris* steht.

Schale verlängert, gleichklappig, am Hinterende klaffend. Ligament* äusserlich, das Schloss zeigt eine starke Schwiele.** Es besteht auf jeder Klappe aus nur einem wenig vortretenden Zahne dicht unter dem Wirbel. Innenfläche ganz glatt. Eindrücke der Adductoren und des Fusses getrennt, erstere gross, oval und wenig markirt, letztere klein und ziemlich stark ausgeprägt. Manteleindruck fast einfach, wenig bemerkbar und erst

* „tégument" S. 128.
** callosité.

weit hinten gebuchtet. Die Schale ist ziemlich dicht, aussen durch Zuwachsstreifen geschmückt.

Das neue Bryozoengeschlecht *Dendricopora* für die Art *Hardyi* Clarke gegründet, ähnelt *Ptylopora* Scouler, hat jedoch zahlreiche Hauptzweige seitlich vom Stamme.

Das Cönöcium besteht aus einer Verticalaxe, an die sich Zweige und in regelmässigen Abständen verzweigte Äste anschliessen, welche letztere dem Hauptstamme kaum nachstehen. Die Zweige sind in spitzem Winkel eingelenkt, fast parallel und stehen einander nahe. Sie sind in ziemlich gleichmässigen Abständen durch zarte Querstäbchen verbunden, durch welche fast rechteckige Fensterchen gebildet sind. Auf der ungekielten Aussenseite der Zweige und Äste beobachtet man dreifache Zellreihen.

K. v. Fritsch.

A. Gerstäcker: Die Klassen und Ordnungen der Arthropoden wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Crustacea. Erste Hälfte. Mit 50 Tafeln. 1866—1879.

Es liegt der erste, 82 Bogen starke Band dieses umfassenden Werkes fertig vor, welcher die Crustaceen-Ordnung der Cirripedien, der Copepoden, der Branchiopoden, der Poecilopoden und der Trilobiten behandelt. Wenn auch in den ersten 4 Ordnungen die fossilen Formen (soweit solche überhaupt vorhanden sind) stets eingehende Berücksichtigung gefunden haben, so liegt doch deren Veröffentlichung einmal weit zurück, dann überwiegt aber auch die Darstellung der lebenden Formen natürlich so bedeutend, dass eine ausführliche Inhaltswiedergabe hier nicht am Platz sein würde. Nur auf eins mag kurz hingewiesen werden, nämlich auf die Besprechung der Verwandtschaft zwischen *Limulus* und den *Merostomata* Woodward's, als deren Resultat sich für den Verfasser ergiebt, dass eine Vereinigung beider zu einer Ordnung vor der Hand nur als willkürlich angesehen werden kann. Es wird jedoch zugegeben, dass die *Merostomata* den Limuliden näher verwandt sind, als irgend einer anderen grösseren Gruppe der lebenden Crustaceen. — Der letzte Abschnitt des Bandes, welcher die *Trilobiten* behandelt, verdient jedoch die grösste Beachtung der Paläontologen, weil in demselben einer der ausgezeichnetsten Kenner lebender Crustaceen seine Ansichten über die Verwandtschaft der Trilobiten und über ihre Beziehungen zu den anderen Crustaceen - Ordnungen darlegt. Der Abschnitt (p. 1143) beginnt gemäss der dem ganzen Werke zu Grunde gelegten Anordnung mit einer Einleitung, in welcher Namen, Geschichte und Literatur behandelt werden. Die Geschichte der Trilobiten enthält mehrere beachtenswerthe Kritiken; wenn jedoch darin gesagt wird, dass das Burmeister'sche Werk für die specielle Systematik und Artkenntniss als ein Markstein zu bezeichnen sei, so ist dem entgegenzustellen, dass das Hauptprincip der Burmeister'schen Eintheilung (Mangel oder Vorhandensein des Kugelungsvermögens) doch sicher so hinfällig ist, dass sein System gerade zu den ungenügendsten aller aufgestellten gehört. Im

zweiten Kapitel folgt eine genaue und ausführliche Beschreibung der einzelnen Theile, aus welcher nur hervorgehoben werden möge, dass Verf. sich dafür erklärt, den vorderen schildförmigen Abschnitt (meistens Kopf genannt) als Cephalothorax aufzufassen. Bei der Besprechung der Segmentzahl der Trilobitenkörper sagt Verf. (p. 1180): „Die Unterschiede in der Zahl der freien Segmente bei den Trilobiten sind demnach sehr beträchtliche; sie erheben sich für Arten einer und derselben Gattung bis auf 6 und 7, für Arten verschiedener Gattungen sogar bis auf 20. Trotz der Erkenntniss dieser nicht abzuweisenden Thatsache hat sich wiederholt bei den Paläontologen (Emmrich, Lovén, Beyrich) das Bestreben geltend gemacht, die Zahl der im Trilobitenkörper überhaupt vertretenen Segmente, gleichviel ob sie als selbstständige oder in Verwachsung mit anderen auftreten, als eine gesetzmässige nachzuweisen." Verfasser hat bei dieser Behauptung nicht im Auge gehabt, dass die Verschiedenheit der Segmentzahl zur Zeit, als sich bei den Paläontologen das erwähnte Bestreben geltend machte, eben noch festzustellen war, und dass bei der damals noch verhältnissmässig geringen Zahl der bekannten Formen, welche eine solche Feststellung nicht ermöglichte, ein Versuch, die Trilobitensegmente ebenso zur Systematik zu verwerthen, wie die analogen Gebilde bei anderen Crustaceen in der That verwerthet worden sind, nicht nur völlig natürlich und berechtigt, sondern sogar geboten erschien. Bei der Darstellung der Bauchseite bespricht Verfasser die Hartgebilde, welche Billings zuerst am *Asaphus platycephalus* gesehen hat. Er kann danach nicht entscheiden, ob man es in ihnen mit queren Stützen der Bauchhaut oder mit Gangbeinen zu thun hat, neigt sich aber letzterer Ansicht zu. Dagegen weist er mit Entschiedenheit die Deutung von Eichwald und Billings zurück, wonach ersterer Fühlhörner, letzterer einen achtgliedrigen Kiefertaster in Verbindung mit einer Maxille beobachtet haben will. Die nächsten Abschnitte (über Lebensthätigkeit und Entwicklung) bringen sorgfältige Zusammenstellungen über das Kugelungsvermögen und die Barrande'schen Beobachtungen über das Wachsthum. Der wichtigste Abschnitt für den Paläontologen ist der 5., die systematische Stellung behandelnd.

Die Articulaten-Natur der Trilobiten ist gewährleistet durch die Segmentirung des Körpers in Verbindung mit paarigen gefelderten Augen. Diese letzteren und die heteronome Segmentirung schliesst ihre nähere Verwandtschaft mit den Annulaten aus. Es können also nur die Arthropoden im engeren Sinne zum Vergleich herbeigezogen werden. Innerhalb der Arthropoden fallen die Insekten und Arachniden zuerst ausserhalb einer Vergleichsmöglichkeit, jene wegen der constanten Bildung constanter Segmentcomplexe, diese wegen einer anderen abweichenden Segmentbildung und stets punktförmiger Augen. Unter den Myriopoden giebt es einige Formen (die Glomeriden), welchen bei oberflächlicher Betrachtung eine Ähnlichkeit mit Trilobiten nicht abgesprochen werden kann, um so mehr, als ihnen auch ein Kugelungsvermögen zukommt. Aber schon der frei eingelenkte Kopf mit tiefliegenden seitlichen Augen und gegliederten Fühlhörnern genügt, um jede nähere Beziehung auszuschliessen. — So

bleiben also nur die Crustaceen übrig als die Classe, in welche die Trilobiten einzufügen sind. Der Gesammthabitus der Trilobiten erinnert zuvörderst in gewisser Beziehung an die Isopoden (Asseln) unter den Malacostracis. Jedoch ist die Bildung des Vordertheils des Rumpfes bei den Isopoden eine durchaus andere. Die Isopoden zeigen zwar auch freie Körperringe, denen sich aber vorn ein kleiner, frei beweglicher, mit zwei Fühlerpaaren versehener Kopf anfügt, dessen Augen wesentlich verschieden gelagert sind. Wollte man jedoch diesen Unterschied vorläufig unberücksichtigt lassen, so kämen als noch weitgreifender die ganz verschiedenen Zahlenverhältnisse der Körpersegmente in Betracht. Die Isopoden haben stets 18 (stellenweise verschmolzene, aber deutlich erkennbare) Segmente, eine Zahl, welche auch für Amphipoden und Dekapoden gültig ist. Bei den Trilobiten sind aber bisher alle Versuche, eine Constanz in der Segmentzahl aufzufinden, völlig gescheitert, und dieser Unterschied in den Gesetzen der Segmentirung macht einen weiteren Vergleich mit den Malacostracis überflüssig. Die näheren Verwandten sind also unter den Entomostracis zu suchen. Hier fallen Cirripedien und Copepoden von vornherein fort. Unter den Branchiopoden dagegen stehen viele Formen (Phyllopoden), welche schon — abgesehen von anderen, beiden gemeinsamen Eigenschaften — durch die schwankenden Zahlenverhältnisse in der Ausbildung der Körpersegmente zum Vergleich auffordern. An der von den meisten Phyllopoden abweichenden Gestalt der Trilobiten dürfte man kein Hinderniss finden, da innerhalb der lebenden Phyllopoden die formverschiedensten Gattungen stehen, und *Paradoxides* z. B. habituell einem *Apus*, ja selbst *Branchipus*, noch mehr gleicht, als diese z. B. *Estheria* oder *Limnetis*. Das den Phyllopoden mangelnde Kugelungsvermögen kann deshalb nicht als Grund gegen die Verwandtschaft angezogen werden, weil einmal dasselbe auch nicht bei allen Trilobiten beobachtet ist, dann aber An- oder Abwesenheit des Kugelungsvermögens bei den nächststehenden Arthropoden-Classen, -Ordnungen und -Familien dicht neben einander vorhanden ist. Eine weitere Analogie zwischen Phyllopoden und Trilobiten liegt dann in der bei Gattungen, ja bei verschiedenen Arten einer Gattung vorhandenen Schwankung in der Zahl der Körpersegmente. Aber, wie vereinzelt dieser Fall auch unter den Arthropoden dasteht, so würde er allein zur Begründung einer reellen Verwandtschaft zwischen beiden ungenügend sein. Das Schild eines *Apus* zeigt wohl Ähnlichkeit mit dem Trilobiten-Cephalothorax, auch ist namentlich die Lage, Einlenkung und manchmal sogar Gestalt der Oberlippe (Hypostoma des Trilobiten) sehr analog; auch könnte man den anscheinenden Mangel der Fühlhörner bei den Trilobiten dadurch erklären, dass diese, wie bei *Apus*, nur rudimentär gewesen und vom Kopfschild grösstentheils bedeckt worden sind; doch steht diesen wirklichen oder vermeintlichen verwandtschaftlichen Beziehungen die so ganz verschiedene Bildung der Augen gegenüber. Verfasser wendet sich nun der Frage nach den Kau- und Bewegungsorganen zu. Zuvörderst wird gezeigt, dass die Burmeister'schen Folgerungen auf die Beschaffenheit der Unterseite so sehr der Beweiskraft entbehren, dass mit gleich gewichtigen Gründen das dia-

metrale Gegentheil hätte bewiesen werden können. Verfasser betrachtet das Vorhandensein von ventralen Gliedmaassen als durchaus wahrscheinlich, ja sogar unzweifelhaft. Er nimmt ferner an, dass solche dem Cephalothorax niemals gefehlt haben werden, da hier die Nahrungsaufnahme stattfinden musste. Weiter waren sie wohl an jedem freien Mittelleibssegment vorhanden und zwar je zu einem Paar, vielleicht auch, dass bei segmentreichen, hinten schnell kürzer werdenden Gattungen *(Dionide, Harpes)* die Zahl der Extremitätenpaare nach Analogie mit *Apus* sich vergrössert haben könnte. Offen ist jedoch die Frage, ob auch unter dem Pygidium Beinpaare gelegen haben, denn sowohl für als dagegen lassen sich gleich gewichtige Gründe beibringen. Der Nackenring (Annulus occipitalis) des Cephalothorax deutet darauf hin, dass hinter den für Nahrungs-Aufnahme und -Zerkleinerung bestimmten Organen ein Paar gefolgt ist, welches denen des Mittelleibs sehr ähnlich war. Verfasser widerlegt dann die Annahme, dass die Querfurchen der Glabella einen Schluss auf die Anzahl der Mundgliedmaassen gestatten sollte; die verschiedene Form, Lage, Zahl und Grösse stehen dem entgegen. Wollte man consequent in dieser Annahme verfahren, so käme man dazu, dass z. B. *Illaenus* gar keine, *Phacops* 1, *Calymene* 2, *Dalmania* 3, *Cromus* 4 Paare besessen hätten, abgesehen von der Verschiedenheit der Formen. Das widerspricht aber jeder Analogie mit lebenden Arthropoden, dass man das Cephalothorax aller Trilobiten anders als gleichwerthig aufzufassen hat, und somit muss man auch eine Constanz in der Zahl seiner unteren Anhänge annehmen. Auch wird darauf hingewiesen, dass bei *Apus*, *Branchipus* und *Limulus* unter einem dem Trilobitencephalothorax analogen Schalstück Mundgliedmaassen liegen, welche auf der Rückenfläche weder nach Zahl noch Form erkennbar sind. Die nun folgende Diskussion über die Consistenz der Trilobitenbeine erörtert zunächst, dass es befremden müsse, dass bisher keine festen Kaufüsse, wie bei *Apus* gefunden seien, wie das die harte Beschaffenheit des Hypostoma doch erwarten liesse. Die Nichtexistenz harter Beine sei durch den Mangel des Nachweises derselben keineswegs bewiesen, da man die Trilobiten meist in eingerolltem Zustande oder in der Rückenlage beobachtet habe. In beiden Fällen sei es denkbar, dass (wie bei den lebenden Myriopodengattungen *Glomeris, Armadillo* und *Armadillidium*) die Beine so kurz gewesen seien, dass sie über den Rand des Cephalothorax nicht hinausgeragt hätten. Gegen das Vorhandensein von häutigen phyllopodenartigen Beinen spricht auch der Umstand, dass bei den lebenden Phyllopoden weder Rückenseite noch Bauchseite panzerartig erhärtet ist, während Formen mit panzerartig verdickter und erstarrter Oberseite, dagegen mit einschliesslich der Beine zarthäutiger Bauchfläche überhaupt nicht bekannt sind. [Es liesse sich dieser Betrachtung gegenüberstellen, dass die Erhärtungen der Schalen von *Estheria* etc. genügten, um im Fossilzustande erhalten zu werden, ohne dass man je auch nur eine Spur der häutigen Beine gesehen hat. Ref.] Weiter muss aber nach Analogie mit lebenden Crustaceen die Bauchhaut wenigstens durch einige Stützen gekräftigt sein, damit die die Kugelung hervorbringenden Muskeln Ansatz-

stellen finden konnten. Will man nun die neuerlichst von Billings beschriebenen Organe als solche Stützen der Bauchhaut betrachten, so entbehrt nach Ansicht des Verfassers die Annahme, dass die Trilobiten Beine mit einer der jetzt lebenden Isopoden etwa gleichen Consistenz besessen haben, keineswegs der Berechtigung. — Damit ist denn auch eine nahe Verwandtschaft mit den Phyllopoden ausgeschlossen und Verf. kommt zu dem Schluss: Es müssen bei unverkennbaren Affinitäten die Unterschiede zwischen Trilobiten und Phyllopoden als die wesentlicheren anerkannt werden. — Der Vergleich mit den Poecilopoden ergibt, dass die nicht zu verkennende Dreitheiligkeit des Körpers und die Lage und Form der Augen Analogieen darbieten, während die Segmentirung bei beiden diametral verschieden ist. Betrachtet man die Lage der Augen als Ausgangspunkt des Vergleiches, so entsprechen die ausserhalb derselben liegenden Seitenfelder bei *Limulus* den Genae mobiles der Trilobiten, das zwischen denselben liegende Feld der Glabella und den Genae fixae der Trilobiten. Die beiden erhabenen Seitenkanten, welche bei *Limulus* das Mittelfeld begrenzen, entsprechen etwa dem Verlauf der Gesichtsnähte, nur lehnen sie sich nicht an den Innenrand des Augenfeldes an und vereinigen sich vorn nicht zu einem Bogen. Dagegen bieten die Augen in ihrer Lage eine nicht zu verkennende Analogie dar. Sogar ein „Augendeckel" fehlt den Limuliden keineswegs. Auch auf der Unterseite scheinen Analogieen vorzuliegen, da auch bei *Limulus* zwei ganz verschiedene Kategorien von Gliedmaassen dort ihren Ursprung nehmen (wie für die Trilobiten allerdings nur geschlossen werden konnte). Auch hier gehört das erste Paar der lamellösen Gliedmaassen dem Cephalothorax an, was durch den Nackenring bei den Trilobiten als in derselben Ausbildung vorhanden angedeutet wird. — Dem gegenüber stehen nun die einfachen Augen von *Limulus*, der Mangel eines Hypostoms und damit ist für die Trilobiten auch das Vorhandensein eines vorderen Scheerengliedmaassenpaares und somit auch der folgenden Extremitätenpaare ausgeschlossen. Endlich fehlen *Limulus* die an der Oberfläche facettirten Augen. Im hinteren Rumpfabschnitte ist durch das Fehlen der freien Leibsegmente bei *Limulus* allerdings anscheinend ein grosser Unterschied vorhanden. Erwägt man jedoch, dass die Zahl der freien Segmente sich bei den Trilobiten bis auf 2 reduciren kann, ja dass in der Entwicklung sich zuerst nur Cephalothorax und Pygidium zeigen und die Segmente sich aus letzterem bei fortschreitender Entwicklung ablösen, so kann man sich *Limulus* auch als eine Trilobitenform vorstellen, bei welcher die Körperbildung der ersten Jugendform erhalten und Cephalothorax und Pygidium in direkten Anschluss an einander geblieben sind. Angesichts der oben erwähnten Unterschiede ist jedoch dadurch nur eine Affinität bedingt, welche kaum grösser erscheint, als die zwischen Trilobiten und Phyllopoden. — Aus der Entwicklung der Trilobiten ergiebt sich nur, dass das Hervorsprossen weiterer Leibessegmente aus den beiden zuerst gebildeten Bestandtheilen Analogieen mit fast allen übrigen Crustaceenordnungen darbietet, so dass die Trilobiten in ihrer Entwicklung sich nur als Crustaceen auffassen lassen. Schliesslich wird der Ansicht gegenübergetreten, laut welcher

Trilobiten mit Poecilopoden und Eurypteriden von den Crustaceen ganz auszuschliessen und den vier jetzigen Arthropodenclassen als fünfte gegenüberzustellen seien. Der VI. Abschnitt ist betitelt: Systematische Eintheilung. Derselbe giebt in historischer Reihenfolge die systematischen Versuche von Brongniart, Dalman, Quenstedt, Emmrich, Milne-Edwards, Goldfuss, Burmeister, wieder Emmrich, Corda, Mc'Coy, Barrande, Pictet, und schliesslich das neuerdings (1872) von Barrande selbst rectificirte System von 1852. — Dies letztere System erfährt eine scharfe Kritik. Verfasser sagt, dass man sich dessen, worauf es bei der Eintheilung dieser Fossillien ankommt, noch gar nicht bewusst geworden ist und belegt diese Kritik mit Beispielen. Dann giebt er selbst ein System in Form eines Clavis. [Es ist zu bedauern, dass Verf. das von Salter gegebene System, was nach Ansicht des Ref. einer natürlichen Gruppirung am meisten Rechnung trägt, gar nicht erwähnt hat. Erfreulich ist es aber, dass das von ihm aufgestellte, in der Hauptsache mit dem Salter'schen übereinstimmt.] Nun folgt eine diagnostische Übersicht über 46 der bekanntesten Gattungen. — Im VII. Abschnitt: Erscheinung in der Natur, wird zuerst die Körpergrösse, die Formverschiedenheit, die Häufigkeit, das Vorkommen, die Ortsbewegung (bei welcher die Burmeister'sche Annahme, dass die Trilobiten auf dem Rücken geschwommen hätten, beanstandet und auf die mindestens ebensogrosse Wahrscheinlichkeit, dass sie wie *Limulus* den Meeresgrund mittels des scharfen Cephalothorax-Randes durchwühlt hätten, hingewiesen wird) und schliesslich die Nahrung besprochen. Es wird die Schlotheim'sche Ansicht von der parasitischen Lebensweise der Trilobiten nochmals widerlegt*. Dann wird es als wahrscheinlich hingestellt, dass sie ihre Nahrung in abgestorbenen Thieren gefunden haben, da ihre Extremitäten, mögen sie sonst beschaffen gewesen sein, wie sie wollen, weder eine besondere Länge noch besondere Kraftentwicklung besessen haben, wie sie für Raubthiere nöthig war. Als Nahrung können also Brachiopoden und Cephalopoden, namentlich aber ihre eigenen Gattungs- und Art-Verwandten gelten. Weniger leicht ist die Frage zu entscheiden, wem die Trilobiten zur Nahrung gedient, da zu ihrer Bewältigung doch nur die Cephalopoden fähig waren, von diesen aber nur die sich schwerfällig bewegenden Tetrabranchiaten bekannt sind, denen der Fang sehr schwer werden musste. — VIII. Zeitliche Verbreitung. Es enthält das Kapitel im wesentlichen Zusammenstellungen der bekannten Barrande'schen statistischen Ergebnisse über horizontale und vertikale Verbreitung, die dem Paläontologen ja zu bekannt sind, um sie hier zu reproduciren. Es schliesst dieser Abschnitt mit folgender Zusammen-

* In dieser Widerlegung kommt folgender Satz vor: „Die als *Ichthyodorulites* beschriebenen Fossilien sind nach Agassiz's und Heckel's Untersuchungen mit Fischen in durchaus keine Beziehung zu setzen etc." Auf welche Auseinandersetzungen genannter beider Autoren sich Verfasser hier bezieht, ist nicht zu ersehen. Noch heute werden ganz allgemein diese Ichthyodoruliten als Flossenstacheln der Selachier betrachtet, ja haben sogar in neuster Zeit noch für das natürliche System der Elasmobranchier in Hasse's Abhandlung Verwerthung gefunden. Ref.

stellung der Resultate: „Als Gesammtresultat für die zeitliche Entwicklung des Trilobitentypus würde sich ergeben, dass dieselbe 1) durchaus nicht als eine progressive, eher als eine retrograde zu betrachten ist, dass sie 2) in keinerlei Einklang mit der Entwicklung des Individuums steht, da bei diesem die Zahl der Mittelleibssegmente ununterbrochen in der Zunahme begriffen ist, unter den ausgebildeten Formen aber gerade die ältesten *(Paradoxides)* z. Th. die grösseste, die späteren eine sich — allerdings in unregelmässiger Weise — vermindernde Zahl aufweisen; dass 3) im Verlauf der Zeit keine Vervielfältigung der Gattungen, wie sie sich aus einer Spaltung der Charaktere und aus der Vererbung bestimmter Eigenthümlichkeiten nothwendig ergeben müsste, sondern im Gegentheil eine deutliche Abnahme stattgefunden hat und dass 4) die gleichzeitig auftretenden Gattungen weder in der ersten noch in der zweiten Periode eine nahe Verwandtschaft unter einander bekunden, sondern ungleich häufiger die schärfsten Gegensätze und eine weite Kluft erkennen lassen."

Es ist bisher noch niemals eine so ausführliche Darstellung der verschiedenen Beziehungen der Trilobiten zu anderen Crustaceen-Ordnungen gegeben worden, und, wenn auch die paläontologischen Forschungen gegenüber den zoologischen mitunter zu sehr in den Hintergrund geschoben sind und gegen diese oder jene Ansicht des Verf. Bedenken erhoben werden dürften, so wird die Paläontologie dem Verfasser stets Dank wissen für eine Abhandlung, aus der so reiche Belehrung geschöpft werden kann.

Schliesslich noch ein Wort über die Tafeln! Man merkt es denselben an, dass kein Paläontolog die Auswahl für die Figuren getroffen hat. Abgesehen von der bekannten Billings'schen Darstellung der Hartgebilde auf der Unterseite sind sämmtliche Figuren Barrande's Werken entlehnt. Nun würde es der Paläontolog oder Geognost sicher vermieden haben, bei einer allgemeinen Darstellung der Trilobiten ausschliesslich Beispiele einem räumlich sehr beschränkten Silurgebiet zu entnehmen, welches ausserdem nicht einmal als Typus der Silurentwicklung gelten kann, sondern eher eigenthümlich und isolirt der Weltentwicklung dieser Formation gegenübersteht. Hätte Verfasser auch Copien aus Salter's, Angelin's, Hall's Werken gebracht, so würde der Geognost mehr Befriedigung beim Anblick der Figuren empfunden haben, ganz abgesehen davon, dass durch seine Auswahl nur Typen des Silurs, nicht aber des Devons und der Steinkohlenformation zur Darstellung gebracht sind. **Dames.**

C. D. Walcott: Notes on some sections of Trilobites, from the Trenton limestone and description of new species of fossils. (Extract from the 31st report on the New-York State Museum Natural history, Albany, March 1879. p. 1—17. t. 1.)

(Hiezu Taf. VIII.)

I. Mehrere Dünnschnitte von *Calymene senaria* haben innere Organe der Trilobiten kennen gelehrt, welche als Beine, Epipoditen, Kiemen gedeutet werden. Verfasser kommt zu folgenden Resultaten über die Struc-

tur der Trilobiten, soweit sie die bisherigen Funde und Beobachtungen gestatten:*

1) Der Trilobit besitzt eine dünne ventrale Membran unter der Visceralhöhlung, gestützt durch Bogen, welche unten die Anhänge tragen. Die Membran dehnte sich über die Haupthöhlung hinaus aus und verband den Rand der Duplicatur des Kopfes, der Rumpfsegmente und des Pygidiums, etwa so, wie das sog. Sternum von *Limulus* mit den Rändern der Schale durch eine membranöse Hülle verbunden ist.

2) An die ventrale Oberfläche, in einer Linie mit den Aussenrändern des Nahrungscanals ist eine Reihe gegliederter Anhänge an jeder Seite angeheftet. Jedes Bein besteht aus 5 oder mehr Gliedern, das letzte Glied ist mit einer Kralle versehen, und das Basalglied mit einer Ansatzstelle für einen gegliederten Anhang.

3) Dieser gegliederte Anhang am Basalgliede des Beines ist homolog dem „Epipoditen" der recenten Crustaceen. (Diese Behauptung ist mit einiger Reserve gemacht, da sie noch nicht bis zur Evidenz klar ist. Das Basalglied, so wie man es bei allen dasselbe deutlich zeigenden Dünnschnitten sieht, ist breit und der Ventralseite eingelenkt. Sollte sich dieses Basalglied schliesslich als aus zwei Gliedern gebildet erweisen — in den beobachteten Schnitten sind sie zu nahe segmentirt und der Arm dem 2. Gliede eingefügt —, so würde dies eine Analogie mit einem Epipoditen sein. Doch, falls es ein kiementragendes Organ wäre, wäre es analog dem gleichen Organ bei *Mysis*.)

4) Das Athmungsorgan besteht aus einem die Kiemen tragenden Anhang, welcher an den Rumpfbeinen angeheftet ist, und aus zweifachen, spiralen Kiemen, welche an den Seiten der Rumpfhöhle befestigt sind. Die borstentragenden Anhänge, welche an oder über den Kaufüssen angebracht sind, sind umgewandelte Rumpfkiemen.

5) Das Maul liegt hinter dem Hypostom und besteht aus 4 Paaren von Kaufüssen, gebildet durch die Basalglieder der kleineren Anhänge und das grössere Paar des hinteren Anhangspaares.

6) Angenommen, dass der 3. Satz bezüglich der Anheftung des gegliederten Arms an das Basalglied richtig ist, so kann man Bein und Epipodit mit dem Rumpfbeine eines Hummers im Larvenzustande in Analogie bringen. Seine Beziehung zu *Mysis*, im Falle es wirklich ein Epipodit ist, ist in dem 3. Satz erwähnt. Die Homologie zwischen den Theilen um das Maul der Trilobiten einerseits und der Eurypteriden und Xiphosuren andererseits ist sehr bestimmt, und bringt diese Familien in nahe Beziehung. Angesichts dieser Beziehungen ergiebt sich folgende Zusammenstellung. Wir haben, wenn man Professor Henry Woodward's Classification der *Xiphosura* und *Eurypterida* unter Gnathopoden zusammenfasst und die Trilobiten hinzufügt:

---

* Bei der Wichtigkeit dieser Resultate schien es gerathen, dieselben in fast wörtlicher Übersetzung wiederzugeben. (Ref.)

Classe: **Crustacea,**
Unterclasse: **Gnathopoda,**
Legio: ***Merostomata,***
1. Ordnung: **Xiphosura,**
2. Ordnung: **Eurypterida,**
3. Ordnung: **Trilobita.**

II. Note on the legs of Trilobites. Mehrere Gesteinsstücke von der Hudson-River-Group bei Cincinnati zeigen kleine gegliederte Beine, welche, da sie mit Resten von *Asaphus, Calymene, Acidaspis* und *Trinucleus* und sonst keinen Crustaceen zusammen vorkommen, auf Trilobiten bezogen werden. Sie sind dünnschaliger, als die Trilobitenschale, fast häutig. Vier dieser Beine haben je sechs Glieder. Jedes Glied ist am Distalende etwas verdünnt, verbreitert sich aber ganz am Ende zur Articularfacette des folgenden Gliedes. Nach der Grösse zu urtheilen, sollen sie zu *Asaphus* oder *Calymene* gehören. Sie haben eine grosse Ähnlichkeit mit den durch Billings (Quart. Journ. vol. 26, t. 26, 1869) abgebildeten von *Asaphus platycephalus.*

III. Note on the eggs of the Trilobite. Die von Barrande zuerst gemachte Beobachtung von Trilobiteneiern findet hier weitere Bestätigung. Zwischen der Rückenschale und der Ventralmembran hat Verf. an einem Stück von *Ceraurus pleurexanthemus* über 100 solcher oblong-ovaler oder cylindrischer Eier von ½ Mm. Durchmesser beobachtet. An dem Längsschnitt eines anderen Exemplars wurde ein Haufen dicht gedrängter Eier zwischen dem 8. Thoraxsegment und der Ventralmembran gefunden. Die Lage der Eier bringt den Verf. zu der Annahme, dass die Trilobiten ähnlich wie *Argulus* ihre Eier abgesetzt haben, nicht wie *Branchipus.* Ausführlichere Mittheilungen werden nach Untersuchung reichhaltigeren Materials in Aussicht gestellt.

IV. Description of new species of fossils from the Chazy and Trenton limestones. Folgende neue Trilobitenarten werden beschrieben, aber nicht abgebildet:

Arionellus pustulatus, Ceraurus rarus, Encrinurus trentonensis und *raricostatus, Acidaspis parvula. Dalmanites intermedius, Illaenus indeterminatus, Asaphus homalonotoides.* [Da nur selten Beziehungen zu schon bekannten Arten gegeben sind, ist die Benutzung der Diagnosen zur Vergleichung und zur Bestimmung sehr erschwert. Ref.] **Dames.**

Über die Unterseite der Trilobiten geht uns noch folgende Mittheilung des Hrn. Prof. v. Koenen zu:

Walcott nimmt in Übereinstimmung mit Dana das Vorhandensein von festen Bögen in der häutigen Bauchdecke der Trilobiten an, indem er die von Billings beschriebenen Füsse von *Asaphus platycephalus* für Sternalrippen erklärt. Den Bedenken, welche mehrfach gegen diese Annahme, so in neuester Zeit von Gerstäcker (Bronn, Klassen u. Ordnungen, V, 1, p. 1190), erhoben worden sind, muss ich ganz beistimmen. Es verdient hier hervorgehoben zu werden, dass die isolirten Füsse, welche Walcott

abbildet (siehe T. VIII, F. 6 u. 7), nicht wohl mit denen in seiner reconstruirten Figur (T. VIII, F. 5c) und mit meinen Präparaten eines *Asaphus* (siehe Correspondenzbl. d. Naturh. Ver. v. Rheinl. u. Westph. 1872, p. 95) übereinstimmen. Sie lassen sich viel eher mit den von Billings (Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XXVI, t. 31) abgebildeten vergleichen. Der Querschnitt eines kurzen, gedrungenen „Beines oder Anhängsels der Axe" (siehe T. VIII, F. 3) ist ebenfalls nicht geeignet, eine sichere Entscheidung zu geben.

Die erwähnten Füsse harmoniren gleichfalls mit der Reconstruction, welche Woodward (Geol. Mag., 1871, T. 8, F. 1 a, unsere Fig. 8 a) gegeben hat. Derselbe weist gleichzeitig darauf hin, dass das Vorhandensein von Sternalrippen nicht nothwendig sei, um der Bauchdecke eine genügende Stütze zur Befestigung der Beine zu verleihen, wenn sie nur durch häutige oder sehnige Verbindungen mit den Leibesringen verbunden sei. (F. 8 m.)

An gekugelten Exemplaren von *Phacops latifrons* aus dem Eifeler Kalk habe ich nun in derselben Lage, in der Woodward die sehnigen Verbindungen supponirt, zwei kalkige Fortsätze am hinteren Rande jedes Leibesringes gefunden (siehe T. VIII, F. 9 b u. F. 10 b). Dieselben sind etwa so lang, wie die Leibesringe breit (ca. 1,5 mm), convergiren etwas nach unten (F. 9) und scheinen mit den Leibesringen zu gelenken (F. 10 c). Diese Fortsätze, welche jedenfalls den Darmkanal einschlossen, hätten Stützpunkte für die Füsse liefern können, sei es, dass sie sich bis zur Bauchdecke erstreckten, sei es, dass sie dieselben nicht erreichten und noch durch sehnige Stränge mit ihr verbunden waren.

Erklärung von Taf. VIII.

Fig. 1. Querschnitt des Kopfes von *Calymene senaria*, so geführt, dass das Hypostoma gerade in seinem hinteren Rande getroffen ist.
- a. Rückenschale.
- b. Innerer Raum der Weichtheile.
- c. Hypostoma.
- 1. Hüfte des hinteren Kaubeins.
- 2. 3. 4. Anhänge oder Beine.

Fig. 2. Ein anderer Querschnitt eines Kopfes von *Calymene senaria*.
- e. Häutiges Gebilde, welches die Weichtheil-Höhlung mit der Duplicatur der Schale verbindet.
- o. Basis des 4. Paars von Kaubeinen.

Fig. 3. Schnitt des Beines oder mittleren Anhangs von *Ceraurus pleurexanthemus*.
- 1. 2. 3. 4. Beinglieder.
- a. Endklaue
- b. Rand des Schnittes.

Fig. 4. Das als Schwimmfuss oder Endglied der hinteren Kaubeine angesehene Gebilde.
- a. Endglied.
- b. Drei kurze Glieder mit einem Stachel.
- c. Restaurirter Umriss des Endgliedes.

Fig. 5. Querschnitt durch den Rumpf von *Calymene senaria*, z. Th. restaurirt.
a. Rückenschale.
b. Weichtheilhöhlung.
c. Beine (restaurirt).
d. Epipodit.
e. Spirale Kiemen, wie sie abgetrennt vom übrigen in anderen Schnitten beobachtet wurden.
f. Wirklicher Schnitt durch die Spiralkiemen.
g. Dieselben restaurirt.

Fig. 6 u. 7. Beine mit 6 Gliedern, beide 2mal vergrössert. (Durch Dr. C. A. Miller in Cincinnati aufgefunden.)

Die Figuren 1—5 (mit Ausnahme der in letzterer Figur restaurirten Partien) sind Copieen der Originalschnitte.

Fig. 8. Idealer Querschnitt eines Leibesringes von *Asaphus platycephalus* Stock.; t = tergum, s = sternum, aa zwei Füsse, von der Seite gesehen; dieselben articuliren mit dem Sternum in der Medianlinie und sind durch musculöse Fortsätze m, m mit der Unterseite des Tergum verbunden. (Copie nach Woodward, Geol. Mag., Vol. VIII, 1871, Taf. 8, Fig. 1a.)

Fig. 9. Querschnitt durch die hintere Partie eines Leibesringes von *Phacops latifrons*; a = Leibesring, b = kalkige, nach unten convergirende Fortsätze.

Fig. 10. Drei Leibesringe desselben im Längsschnitt; a = Leibesringe, b kalkige Fortsätze, c Articulationen der Leibesringe untereinander und mit den kalkigen Fortsätzen.

(Fig. 9. 10 zu der obenstehenden Mittheilung des Herrn von Koenen.)

Wladislaw Dybowski: Die Chaetetiden der ostbaltischen Silurformation. (Inaugural-Dissertation.) St. Petersburg, Buchdruckerei der Kaiserl. Academie der Wissenschaften. 1877. Mit 4 lith. Tafeln.*

Unter dem Namen Chaetetiden fasst der Autor alle diejenigen Tabulaten zusammen, welche — abgesehen von *Chaetetes* selbst — weder Septen noch Wandporen besitzen. Alle Vertreter dieser Abtheilung, soweit sie im russischen Silur vorkommen, werden genau auf ihren Bau sowohl makroskopisch wie mikroskopisch untersucht und beschrieben. Die zum Verständniss nothwendigen Abbildungen sind auf 4 lithographirten Tafeln beigegeben.

Wir müssen uns hier darauf beschränken, die Gattungen mit den Diagnosen und den wichtigeren Arten in einer Übersicht, wie sie sich in der Originalarbeit findet, wiederzugeben:

* Ein alphabetisches Inhaltsverzeichniss würde die Benützung der Arbeit wesentlich erleichtern.

I. Der Polypenstock besteht aus röhrenartigen Polypiten.

A. Wände der Polypite verhältnissmässig dünn, structurlos.

1) Kein Coenenchym; Polypite in unmittelbarer Berührung.

a. Böden vorhanden; Polypite von beträchtlichem Durchmesser: *Dianulites* Eichw. Beispiele: *D. fastigiatus* Eichw., *Petropolitanus* Pand., *apiculatus* Eichw. u. s. w.

b. Böden fehlen; Polypite capillarähnlich: *Solenopora* Dyb.,* Art: *spongioides* Dyb.

2) Coenenchym vorhanden.

a. Die einzelnen Polypite sind von Coenenchym umgeben.

α. Kelche treten über die Oberfläche des Stockes nicht hervor; Coenenchym zellenartig; Polypite von unbeträchtlichem Durchmesser: *Callopora* Hall. Beisp.: *C. nummiformis* Hall, *piriformis* Eichw. sp., *heterosolen* Keys. sp.

β. Kelche treten über die Oberfläche des Stockes hervor; Coenenchym aus polygonalen Röhrchen; Durchmesser der Polypite verhältnissmässig sehr beträchtlich: *Trachypora* E. & H. (?) Art: *porosa* Dyb.

b. Die gruppenweise dicht neben einander gedrängten Polypite sind von Coenenchym umgeben: *Stellipora* Hall. Beisp.: *antheloidea* Hall, *Revalensis* Dyb. u. s. w.

B. Wände der Polypite dick und von lamellöser Structur.

1) Kein Coenenchym; Wände den benachbarten Polypiten gemeinsam.

a. Wandstränge vorhanden: *Orbipora* Eichwald, Beispiel: *O. distincta* Eichw. u. s. w.

b. Wandstränge fehlen: *Monticulipora* d'Orb.

α. Porenkanälchen fehlen (Abth. I). Beisp.: *M. rugosa* Dale Owen (E. & H.) u. s. w.

β. Porenkanälchen vorhanden (Abth. II). Beisp.: *M. frondosa* d'Orb., *lycoperdon* Say (non Hall).

2) Coenenchym maschig; Lamellen der Polypitenwände gehen unmittelbar in die Maschen des Coenenchyms über; Wandröhrchen vorhanden.

a. Polypite einander gleich: *Trematopora* Hall, Beispiel: *Tr. colliculata* Eichw., *cingulata* Dyb.

b. Polypite in zweierlei Formen; dickwandige und dünnwandige wechseln ab: *Dittopora* Dyb., Arten: *D. clavaeformis* Dyb., *annulata* Eichw.

II. Der Polypenstock besteht aus vertikalen Stäben, welche durch ein Blasengewebe mit einander verbunden sind: *Labechia* E. & H.**

---

* Dürfte mit den *Chaetetiden* wohl kaum etwas zu thun haben.

** Gehört sicher nicht zu den *Chaetetiden*, sondern in die Nähe der Hydractiniden.

Unzweifelhaft ist die vorliegende Arbeit, da sie unter Zuhülfenahme der mikroskopischen Beobachtung ausgeführt ist, als grundlegend für die Kenntniss der Chaetetiden anzusehen. Um so mehr ist es zu bedauern, dass

H. ALLEYNE NICHOLSON: On the structure and affinities of the „Tabulate Corals" of the Palaeozoic Period with critical descriptions of illustrative species. Edinburgh & London 1879. Mit 15 lith. Tafeln.

keine Rücksicht auf die Untersuchungen DYBOWSKI's genommen hat. Wir wollen zunächst über den Inhalt des NICHOLSON'schen schön ausgestatteten und reich illustrirten Werkes referiren. Der Verf. unterscheidet folgende 12 Abtheilungen in der Reihe der sog. Tabulaten:

1) Milleporidae.	5) Syringoporidae.	9) Thecidae.
2) Pocilloporidae.	6) Auloporidae.	10) Helioporidae.
3) Favositidae.	7) Halysitidae.	11) Chaetetidae.
4) Columnariadae.	8) Tetradiidae.	12) Labechidae.

Von den *Milleporidae* und *Pocilloporidae* sind noch keine sicheren paläozoischen Vertreter bekannt. Zu den

Favositidae

werden folgende Gattungen gerechnet:

Favosites LMK., *Pachypora* LDSTR., *Striatopora* HALL, *Trachypora* E. & H., *Vermipora* HALL, *Romingeria* NICH., *Alveolites* LMK., *Coenites* EICHW., *Michelinia* DE KON., *Pleurodictyum* GF., *Chonostegites* E. & H., *Columnopora* NICH., *Araeopora* NICH. & ETH. j., *Stenopora* LNSDL., *Roemeria* E. & H., *Syringolites* HINDE, *Laceripora* EICHW., *Nictopora* NICH., *Billingsia* DE KON. und *Nodulipora* LDSTR.

Die Charaktere der Favositidae sind kurz folgende:

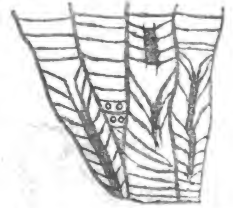
Polypenstöcke zusammengesetzt aus prismatischen, seltener runden Röhren mit eigenen Wänden, welche oft stark verdickt sind (*Pachypora*, *Coenites* u. s. w.). Wo die Röhren in Contact mit einander sind, durchbrechen mehr oder minder zahlreiche Poren die Wände. Coenenchym fehlt. Septen vorhanden oder fehlend; tabulae meist zahlreich, selten rudimentär.

Die Gattungsnamen *Favosites* LK., *Pachypora* LDSTR., *Striatopora* HALL, *Trachypora* E. & H., *Alveolites* LK., *Coenites* EICHW., *Chonostegites* E. & H., *Laceripora* EICHW., *Columnopora* NICH., sind in der allgemein üblichen Ausdehnung gebraucht. *Vermipora* HALL, als dessen Typus *Favosites clausus* LDSTR. angesehen wird, ist durch das Vorhandensein eines Deckels und das Freiwerden der einzelnen Kelche beim späteren Wachsthum ausgezeichnet. Das letztere Merkmal besitzt in noch höherem Grade die Gattung *Romingeria* NICH. (= *Quenstedtia* ROMINGER), welche im Habitus einer *Aulopora* gleicht und von *Syringopora* nur dadurch unter-

schieden ist, dass die Wandporen sich nicht in Verbindungsröhren verlängern. *Michelinia* de Kon. und *Pleurodictyum* Gf. betrachtet der Autor nicht als vollständig synonym, wie Rominger es thut, aber seine Untersuchungen an dem amerikanischen *Pleur. stylophorum* Eat. sp. (= *Pleur. americanum* F. Röm.) zeigen deutlich, dass die Unterschiede nur minimale sind. Den wurmförmigen Körper möchte der Autor aus verschiedenen Gründen nicht als zufällig ansehen.

Ausser den Wandporen besitzt *Pleur. stylophorum* noch sog. Wandröhrchen (intramural canals), wie sie auch bei vielen anderen Tabulaten sich vorfinden; dieselben durchbohren die Wand nicht senkrecht, sondern laufen parallel mit derselben. *Araeopora* Nich. & Eth. unterscheidet sich von allen anderen Vertretern der Favositiden durch die ganz unregelmässig durchbohrten Wände, durch die anastomasirenden Septen und die kaum erkennbaren tabulae. [Dürfte wohl von den Favositiden zu entfernen sein.] Diese merkwürdige Form findet sich in wahrscheinlich devonischen Schichten auf Queensland.

Stenopora Lonsd. (! non Mc' Coy!) ist durch die zeitweisen Verdickungen der Wand characterisirt; sie findet sich nur im Carbon oder Perm-Carbon in Australien und Van Diemen's Land. *Syringolites Huronensis*, welchen J. Hinde: On a New Genus of Favosite Coral from the Niagara Formation etc. Geol. Mag., Dec. II, vol. VI. p. 244—246 (mit Holzschnitt), 1879, von Manitoulin Island im Huronsee beschrieben hat, dürfte von *Roemeria* M. E. u. H., welche mit der Art *infundibulifera* Gf. sp. in der Eifel und einer anderen noch unbeschriebenen auf Gothland vertreten ist, kaum verschieden sein, obgleich dieses von Hinde behauptet wird. Wenigstens unterscheidet sich die Gothländer Form von *Syringolites* nach den Untersuchungen des Referenten nur dadurch, dass die tabulae sich nicht immer so regelmässig trichterförmig in einander schachteln (siehe beistehenden Holzschnitt; Längsschliff).



Die Gattung *Nyctopora* schlägt Nicholson für diejenigen Formen des Trenton Limestone's vor, welche äusserlich nicht von *Columnaria* abweichen, aber an denen Wandporen sich sicher nachweisen lassen. Wenn solche auch bei *Columnaria* vorhanden sein sollten — was durchaus wahrscheinlich ist — würde der Name *Nyctopora* überflüssig.

Billingsia de Kon., welcher die tabulae abgehen, und *Nodulipora* Ldstr.* konnten vom Autor nicht näher untersucht werden.

* Da das Strassburger Museum Herrn Lindström Exemplare dieser Gattung verdankt, so ist Referent im Stande, eine Ergänzung zu der kurzen Diagnose des Autors zu geben. Der verkehrt kegelförmige Stock besitzt eine stark querrunzelige Epithek. (Die von Lindström angegebenen Längs-

cc*

Columnariadae

setzen sich aus 2 Gattungen *Lyopora* Nich. u. Eth. j. und *Columnaria* Gf. zusammen. Die erstere stellt eine *Heliolites* dar, doch ohne Cönenchym. Wandporen konnten nicht beobachtet werden. *Columnaria*, mit der vielleicht *Nyctopora* zu vereinigen ist, besitzt ausgezeichnet entwickelte Septen, die denen der Rugosen ausserordentlich ähnlich sind, ist deshalb vielleicht zu diesen zu versetzen. Die Familie der

Syringoporidae.

enthält ausser *Syringopora* selbst, deren stark verdickte Wände feine aber deutliche Septen und regelmässig gebildete tabulae genau beschrieben und abgebildet werden, noch die Gattung *Cannapora* Hall, deren Eigenthümlichkeit nach Rominger darin bestehen soll, dass sie ausser den Verbindungsröhren, wie sie *Syringopora* besitzt, überall da, wo die Kelche sich direct berühren, statt der Röhren nur Wandporen, von denen der Favositiden nicht unterscheidbar, aufweist. Also ein verbindendes Glied zwischen den beiden Familien.

Auloporidae.

Die von manchen behauptete Verwandtschaft zwischen *Aulopora* Gf. und *Syringopora* bestreitet der Autor, einmal weil die Auloporiden vollständig undurchbohrte Wände haben, ferner weil ihr Wachsthum und Vorkommen ein anderes ist und endlich weil die tabulae nicht jenen trichterförmigen Bau zeigen, wie die von *Syringopora*. Ausser *Aulopora* Gf.

---

runzeln sind nur die durch Verwitterung hervortretenden Kelchwände.) Dieselbe besitzt wurzelförmige, röhrige Fortsätze, ähnlich wie *Michelinia* (Fig. a). Die älteren mit tabulae versehenen Partien der Kelche ganz wie *Favosites*; nur fehlen die Septen. Wandporen weit, nicht sehr zahlreich. Wände dick. Der über der letztgebildeten tabula befindliche Theil des





Kelches nur durch unvollkommene Wände begränzt, so dass die Oberfläche des Stockes ein unregelmässiges, gezacktes Aussehen erhält (Fig. b). Solche noch im Wachsthum begriffenen Wände hat Lindström wahrscheinlich für Septen gehalten. Beim weiteren Wachsthum, jedenfalls bei der Bildung der tabula, schliessen sich die Wände bis auf die Wandporen. Ein bemerkenswerthes Verhalten!

selbst gehören hierher *Cladochonus* M'C., ein Name der vor *Pyrgia* E. u. H. die Priorität besitzt, und *Monilipora* Nich. u. Eth. j. Beide Gattungen wurden von H. A. Nicholson u. R. Etheridge jun., Geol. Mag. New. ser., Dec. II, vol. VI. p. 289 July 1879 ausführlich beschrieben. Für *Cladochonus* konnten die Autoren die Anwesenheit von tabulae, wie bei *Aulopora* constatiren, so dass ausser dem aufrechten Wachsthum ein Unterschied zwischen beiden Gattungen nicht existirt. *Monilipora* mit der einzigen carbonischen Art *crassa* M'C. sp. ist durch den Mangel der tabulae und die eigenthümliche, netzförmige Structur der stark verdickten Wände characterisirt. Als einzige Gattung der Familie der

Halysitidae

bleibt *Halysites* nach Ausscheidung von *Syringopora* u. s. w. übrig. Die Untersuchungen Fischer-Benzon's, Lindström's und des Autors haben ergeben, dass bei manchen Arten zwei verschieden grosse und in verschiedener Weise mit Böden versehene Kelche verhanden sind. Septa meist in der Zwölfzahl vorhanden. Wandporen fehlen vollständig.

Tetradiidae.

Die einzige Gattung *Tetradium* Dana gleicht einem *Chaetetes*. Undurchbohrte, vollständig amalgamirte Wände und die unregelmässig auftretenden Septa sind die Hauptmerkmale. Die Verwandtschaften zu *Chaetetes* dürften wohl grösser sein, als der Autor sie gelten lassen will.

Thecidae.

Thecia Swindernana Gf. sp., auf deren Verwandtschaft mit *Heliolites* zuerst von Lindström hingewiesen wurde, möchte der Autor deshalb in eine gesonderte Familie stellen, weil die grösseren Kelche durch Querröhren, die das sog. Coenenchym durchziehen, mit einander verbunden sind.

Helioporidae.

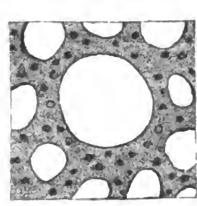
Heliolites Dana, *Plasmopora* E. u. H., *Propora* E. u. H., *Lyellia* E. u. H. und *Pinacopora* Nich. u. Eth. j. sind in dieser Familie, dessen lebender Vertreter *Heliopora* ist, einbegriffen. Alle paläozoischen sind nach Nicholson von der recenten dadurch unterschieden, dass die grossen Kelche nicht mit dem kleinen Kelche (dem sog. Coenenchym) in directer Verbindung stehen.

Während bei der Mehrzahl der bis jetzt abgehandelten Formen Zweifel über ihre Zugehörigkeit zu den Cölenteraten nicht wohl entstehen können, haben die

Chaetelidae und Monticuliporidae.

verschiedene Deutungen erfahren. Der Autor vermag sich jedoch den Ansichten Romingers und Lindströms, welche in denselben Bryozoen sehen, nicht anzuschliessen. Vielmehr erscheinen ihm die Ähnlichkeiten der in Rede stehenden Fossilien mit der Bryozoen-Gattung *Heteropora* Blainv., von der ihm ein recenter Vertreter zur Untersuchung vorlag, nur ganz äusserliche zu sein. Was man an der erwähnten Bryozoe als tabulae und septa bezeichnet hat, ist nach Nicholson nicht mit den gleichnamigen

Bildungen der paläozoischen Fossilien zu vergleichen. Beispielsweise besitzen die sog. tabulae eine centrale Öffnung, sind also als Diaphragmen zu bezeichnen. Wesentlicher ist jedenfalls, dass manche Gattungen der Monticuliporidae nur durch Merkmale von geringer Bedeutung sich von den Favositiden und anderen zweifellosen Coelenteraten unterscheiden, also Korallennatur zeigen. *Chaetetes* Fischer, bildet für sich die Familie der Chaetetiden im engeren Sinne, indem alle anderen ähnlichen Formen zu den Monticuliporiden gezogen werden. Die Gattung hat structurlose undurchbohrte Wände, entfernt stehende tabulae und Septen-ähnliche Gebilde, die von manchen Forschern als echte Septen, von Lonsdale und Nicholson aber als im Entstehen begriffene Scheidewände junger Kelche gedeutet werden. Zu den Monticuliporiden, welche in den meisten Fällen verschieden grosse Kelche, verschieden aber stets eng gestellte Böden und meist getrennte Wände besitzen, zählt Nicholson folgende Gattungen: *Monticulipora* d'Orb. mit den Untergattungen: *Heterotrypa* Nich., *Dekayia* E. u. H., *Constellaria* Dana, *Fistulipora* M'C., *Diplotrypa* Nich. und *Monotrypa* Nich.; ausserdem die Gattungen *Prasopora* Nich. u. Eth. j., *Dania* E. u. H. und *Beaumontia* E. u. H. Für die Monticuliporiden muss auf die oben besprochene Arbeit Dybowski's verwiesen werden, welcher weit eingehendere Untersuchungen zu Grunde liegen.



Es mag bemerkt werden, dass von Nicholson unter *Heterotrypa* Formen mit und ohne Wandstränge einbegriffen sind, dass *Fistulipora* (*canadensis* Bill. siehe beistehenden Holzschnitt, Querschnitt) nach den Beobachtungen des Referenten, eine ganz andere Structur der Wand besitzt als *Callopora* Hall, also letztere nicht mit ersterer ident sein kann, dass *Dianulites* Eichw. vor *Diplotrypa* Nich. die Priorität besitzt und dass *Monotrypa* Nich. in der vom Autor vorgeschlagenen Begrenzung deshalb unannehmbar ist, weil *Monotrypa Winteri* Nich. aus den Calceola-Schichten von Gees ein echter *Favosites* mit Wandporen ist. Quenstedt hat diese Form (Petrefact. Deutschlands Bd. VI. S. 15. Taf. 143. p. 25—29) bereits *Favosites fibroglobosus* benannt.

Die letzte Familie, die der Labechidae, enthält nur die Gattung *Labechia*, welche nach Lindström, Carter und dem Referenten (Palaeontographica Bd. XXV. S. 101. 1878) in die Nähe von Hydractinia gehört.

Aus dem wenigen Mitgetheilten wird der Leser schon ersehen, dass das vorliegende Werk als eine durch zahlreiche eigene Untersuchungen bereicherte Zusammenstellung der Structurverhältnisse und der verwandtschaftlichen Beziehungen der fossilen Tabulata von ganz wesentlicher Bedeutung ist. Trotz der grossen Vorzüge darf jedoch nicht übersehen werden, dass eine noch gründlichere Bearbeitung des dem Verfasser in so reichem Maasse zur Verfügung stehenden Materials, zumal in mikroskopischer Hinsicht, den Werth des Buches noch bedeutend erhöht haben würde.

Steinmann.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden.

A. Bücher und Separat-Abdrücke.

1878.

* Fontannes: Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le basin du Rhone. IV. Les terrains neogènes du plateau de Cucuron. Cadenet-Cabrières-d'Aigues. Genève-Paris.
* S. A. Miller and C. B. Dyer: Contributions to Paleontology. No. 1. 2. (Journ. Cincinnati Soc. of nat. history.)

1879.

* A. Arzruni: Bericht über eine Reise im Ural 1879. (Verhdl. d. Ges. f. Erdkunde in Berlin. No. 10.)
* C. Barrois: Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues du terrain cretacé du Nord de la France. 2 Taf. (Annal. de la société géol. du Nord. T. VI.)
* — — Note sur les alluvions de la Serre (Aisne). (Ibidem T. VII.)
* — — Note on the Rev. J. P. Blake's paper on the chalk of Yorkshire. (Proceed. of the Geologists' association. Vol. VI.)
* Benoit: Les temps anciens en Alsace-Lorraine. (Journal des Communes d'Alsace-Lorraine. No. 42.)
* Conwentz: In Markasit und in Brauneisenstein umgewandelte Hölzer. (Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. Botan. Sect.)
* G. Dewalque: Revue des fossiles Landeniens, décrits par de Ryckholt. (Annal. d. l. Soc. géol. de Belg. Tom. VI. Mémoires.)

* H. ENGELHARDT: Über die Cyprisschiefer Nordböhmens und ihre pflanzlichen Einschlüsse. (Sitzungsber. naturw. Ges. Isis. Heft III. IV.)
* F. FOUQUÉ et A. MICHEL-LÉVY: Minéralogie micrographique, roches éruptives francaises. 4°. 509 pag. avec LV planches. (Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique detaillée de la France. Paris.)
* K. v. FRITSCH: Beitrag zur Geognosie des Balkan. Vortrag geh. in der Sitz. der naturf. Ges. (Halle?)
* — — Beobachtungen in den Apenninen. (Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. LII.)
* E. GEINITZ: Zur Systematik der Pseudomorphosen. (Min. u. petr. Mitth. v. G. TSCHERMAK. Bd. II.)
* HILLER: Diluviale Landschnecken aus Griechenland. (Denkschr. d. Wien. Akad. Bd. XL.)
* H. HÖFER: Eine Gletscherfahrt in Spitzbergen. (Jahrb. Österr. Touristen-Club. XI. Jahrg. Heft 1.)
* A. JENTZSCH: Über den Untergrund des norddeutschen Diluviums. (Sitz. der physikal.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. 5. Decbr.)
* H. O. LANG: Zur Kenntniss der Alaunschiefer-Scholle von Bäkkelaget bei Christiania. (Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. Bd. LII.)
* — – Über die Bildungsverhältnisse der norddeutschen Geschiebeformation. (Aus den Abhandl. des naturwissensch. Vereins zu Bremen.)
* ARCH. LIVERSIDGE: On a remarkable example of contorted slate. (Roy. Soc. of N. S. W.)

— — The international congress of geologists, Paris, 1878. (Roy. Soc. of N. S. W.)

— — On the occurrence of chalk in the New Britain group. (Roy. Soc. of N. S. W.)

— — Notes on some of the New Zealand minerals belonging to the Otago Museum, Dunedin. (Otago Instituto.)

LYMAN, BENJAMIN SMITH: Geological Survey of Japan: Reports of Progress for 1878 and 1879. Tookei.

* W. H. MELVILLE: Analysis of picrolite from Florida. Mass. (Proceed. Boston Soc. of. nat. history. XX.)
* S. A. MILLER: Description of twelve new fossil species and remarks upon others. (Journ. Cincinnati Soc. of nat. hist. July.)

H. ALLEYNE NICHOLSON and B. ETHERIDGE: A monograph of the silurian fossils of the Girvan district in Ayrshire. Fasc. II. Edinb. London.

* AUG. NIES: Vorläufiger Bericht über zwei neue Mineralien von der Grube Eleonore am Dünsberge bei Giessen. (XIX. Ber. der Oberhess. Ges. f. Nat.- und Heilkunde.)
* ALB. PENCK: Über einige Kontaktgesteine des Kristiania-Silurbeckens. (Nyt Magazin for Naturvid. XXV. 1.)
* K. PREIS und K. VRBA: Über einige Mineralien aus dem Diabas von Kuchelbad. (Sitzungsber. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 14. Nov.)
* G. v. RATH: Vorträge und Mittheilungen. (A. d. Sitzber. d. Niederrh. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn v. 10. Febr., 3. März,

16. Juni, 7. Juli, 14. Juli und des naturhist. Vereins für die preuss. Rheinl. u. Westphalen v. 5. Oct.)

Report, annual of the Curator of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College to the president and fellows of Harvard College for 1878–1879. Cambridge.

* Fr. Quiroga y Rodriguez: Noticias petrographicas. I. 1) Diaspora del Cardoso; 2) Roca de distena Avila. (Anal. de la soc. esp. de hist. nat. VIII.)

* F. M. Stapff: Bacterian im Gotthardtunnel. (Zeitschr. f. d. ges. Naturw.)

* P. di Tucci: Saggio di studi geologici sui peperini del Lazio. (Real. Acad. dei Lincei CCLXXVI. sér. 3. vol. 4. Roma.)

* M. E. Wadsworth: Danalite from the iron mine, Bartlett, N. H. (Proceed. Boston Soc. of nat. hist. XX.)

* — — Picrolite from a serpentine quarry in Florida, Mass. (Ibidem.)

* H. Woeckener: Über das Vorkommen von Spongien im Hilssandstein nebst Zusatz zu dem vorstehenden Aufsatz von H. Zittel in München. (Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft.)

1880.

* Alf. Cossa: Sulla eufotide dell' isola d'Elba. (Mem. R. Acad. Lincei. V. ser. 3.)

* — — Sulla composizione di alcuni serpentini della Toscana. (Ibid.)

* Osc. Fraas: Geologie und Prähistorie. Vier Tafeln enthaltend die vier Weltenalter in geologischen Profilen und Landschaften, mit einer prähistorischen Tafel, die Steinzeit darstellend. Nebst Hilfstabellen zum Studium der Geognosie. 2. Aufl. Stuttgart.

* E. Geinitz: Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. Bericht über die Ergebnisse geologischer Orientirungsexcursionen im Grossh. Mecklenburg-Schwerin. 8°. 97 S. mit 3 lithogr. Tafeln. Neubrandenburg. (Separat aus dem Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg.)

* Geologische Karte der Provinz Preussen. Section 14. Heiligenbeil. Auf Kosten der Provinz Preussen, im Auftrage der physik.-ökonom. Ges. zu Königsberg unter Leitung von A. Jentzsch. Aufgenommen von H. Klebs. Berlin.

* C. Klein: Über den Boracit. (Nachrichten v. der Kön. Ges. d. Wiss. u. d. G. A. Univ. zu Göttingen. No. 2. 28. Januar.)

* K. A. Lossen: Besprechung von Handstücken und Dünnschliffen metamorphosirter Eruptiv-, bezw. Tuffgesteine vom Schmalenberg bei Harzburg. (Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin. No. 1.)

* K. Martin: Die Tertiärschichten auf Java. Nach den Entdeckungen von Fr. Junghuhn bearbeitet durch K. Martin. (Paläont. Theil. 3. Lieferung: Crustaceen, Korallen, Foraminiferen. Mit Tafel XXII—XXVIII. Leiden.)

* C. Rammelsberg: Chemische Monographie der Glimmergruppe. Th. I u. II. (Ann. d. Phys. u. Chemie. N. Folge. B. IX.)

* W. Reiss: Sinken die Anden? (Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. No. 1.)

* E. Reyer: Zinn in Australien und Tasmanien. (Österr. Ztschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. XXVIII.)
* W. Schauf: Untersuchungen über nassauische Diabase. (Aus ?)
* E. Stöhr: Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte, Provinz Girgenti in Sicilien. (Palaeontogr. Bd. XXVI od. 3. Folge. II. Bd. (50 S. 7 Taf.)

B. Zeitschriften.

1) Monatsbericht der königl. preuss. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin. Septbr. u. Octbr. 1879. [Jb. 1879. 1016.]

Rammelsberg: Über die chemische Zusammensetzung der Glimmer.

2) Achtzehnter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen, 1879.

* Streng: Über die Pflanzenreste im Eisensteinslager von Bieber bei Giessen.

3) Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 8°. Wien. [Jb. 1880. I. 310.]

1879. No. 17. S. 363—385.

Einsendungen für die Bibliothek und Inhaltsverzeichniss des Jahrgangs 1879.

1880. No. 1. S. 1—16.

Jahresbericht des Directors Fr. v. Hauer. 1. — M. v. Hantken: Die Arbeiten der k. ungarischen geologischen Anstalt im Jahre 1879. 12.

1880. No. 2. S. 17—32.

Eingesendete Mittheilungen: R. Hoernes: Die Unvollständigkeit der paläontologischen Überlieferung. 17. — C. v. Hauer: Krystallogenetische Beobachtungen. 20. — Vorträge: E. v. Mojsisovics: Vorlage der geologischen Übersichtskarte von Bosnien und der Herzegowina. 23. — Literaturnotizen. 25

4) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1880. I. 312.]

1879, December. Bd. IV. No. 14. [No. 56.]

* A. G. Nathorst: Om de aeldre sandstens och skifferbildningarne vid Vettern. (Über die älteren Sandstein- und Schieferbildungen am Wettern-See; mit geologischer Übersichtskarte.) 421—436. — K. Pettersen: Turmalinförende Plagioklassten. (Turmalinführendes Plagioklasgestein.) 436—439. — J. H. L. Vogt: Granitens og Syenitens baenkning i forhold til den unvärende overflade. (Über die Beziehungen der bankförmigen Absonderung am Granit und Syenit zur jetzigen Oberfläche; mit einer Kartenskizze.) 439—446. — S. L. Törnquist: Naagra iakttagelser öfver Dalarnes Graptolitskiffrar. (Einige Beobachtungen über Dalarna's Graptolithenschiefer.) 446—457. — A. Sjögren: Mikroskopiska studier. I. Undersökning af Gneisgranit fraan St. Gotthardstunnelns nordligaste Del. (Mikro-

skopische Studien. I. Untersuchung des Gneissgranit von der Nordseite des St. Gotthardtunnels.) 457—463. — T. Fegräus: Ett bidrag till kännedomen om Gottlands höjning. (Ein Beitrag zur Kenntniss von Gottlands Hebung; mit einer Tafel.) 464—465. — A. E. Törnebohm: Kunna de Svenska sjöbäckena förklaras saasom en direkt följd af den sekulära förvittringen? (Kann die Entstehung der schwedischen Seebecken als eine directe Folge der secularen Verwitterung angesehen werden?) 466—477.

5) The geological Magazine, edited by H. Woodward, J. Morris and R. Etheridge. 8°. London. [Jb. 1880. I. 314.]

1880. February. No. 188. Dec. II. Vol. VII. No. II. pg. 49—96.

J. Starkie Gardner: Cretaceous gasteropoda (pl. III). 49. — Clement Reid: The glacial deposits of Cromer. 55. — James Croll: Mr. Hill on the cause of the glacial epoch. 66. — Ch. Lapworth: On Linnarsson's recent discoveries in Swedish geology; part II. 86. — Notices, Reviews etc. 72.

1880. March. No. 189. Dec. II. Vol. VII. No. III. pg. 97—144.

St. Woodward: A new genus of Trilobites, Onycopyge Liversidgei from New South Wales. 97. — J. Milne: Note upon the cooling of the earth. 99. — H. Hicks: On the precambrian rocks of Rossshire, with petrological notes by T. Davies. 103. — R. Etheridge, jun.: British carboniferous tubicolar annelids. 109. — Grenville Cole: On artificial perlitic structure. 115. — C. Callaway: Pre-cambrian geology of Anglesey. 117. — T. G. Bonney: Notes on the pre-cambrian rocks. 125. — Reviews etc. 127.

6) The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. 8°. London and Truro. [Jb. 1880. I. 314.]

Vol. III. No. 15. Decbr. 1879. pag. 147—218.

Heddle: The geognosy and mineralogy of Scotland. I. The Orkney Islands. 147. — J. Milne: Experiments on the elasticity of crystals. 178. — *C. O. Trechmann: On a probably dimorphous form of tin, and on some cristals found associated with it. 186. — Heddle: Note on Abriachanite. 193.

7) The American Journal of Science and Arts. 3rd Series. Vol. XIX. [Jb. 1880. I. 316.]

No 110. Vol. XIX. February 1880.

W. O. Crossby: Pinite in eastern Massachusetts; its origin and geological relations. 116. — S. F. Peckham and C. W. Hall: Lintonite and other forms of thomsonite. 122. — W. J. Cornstock: Analyses of some american tantalates. 131. — * O. C. Marsh: The limbs of Sauranodon. 169.

8) Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. III. Part 1. No. 2. Boston 1879.

Samuel H. Scudder: The early types of Insects: or the origin and sequence of Insect life in Palaeozoic times.

9) Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 4°. Paris. [Jb. 1880. I. 319.]

T. XC. No. 2. 12 Janvier 1880.

A. Daubrée: Présentation de la seconde partie des „Etudes synthétiques de la Géologie expérimentale". 49. — A. Perrey: Sur la potasse contenue dans l'argile des sols arables. 95.

T. XC. No. 5. 2 Février 1880.

Verneuil et Bourgeois: Reproduction artificielle de la scorodite. 223.

10) Bulletin de la Société géologique de France. 3 série. T. VII. 1879. [Jb. 1880. I. 319.]

T. VII. No. 4. pg. 193—272 et 41—64.

Leymerie: Description géognostique du versant méridional de la Montagne Noire dans l'Aude (Fin.). 193. — J. de Morgan: Note sur les terrains crétacés de la Bresle. 197. — J. Lambert: Note sur la craie du dép. de l'Yonne. 202. — H. Hermite: Note sur la position qu'occupent à l'île Majorque les Terebratula diphya et T. janitor. 207. — Ern. van den Broeck: Quaternaire et diluvium rouge. 209. — P. Fischer: Note paléontologique sur la mollasse de Cucuron (Vaucluse). 218. — Tournouër: Sur les rapports de la mollasse de Cucuron avec les mollasses de l'Anjou et de l'Armagnac. 229. — Tournouër: sur la molasse miocène de Forcalquier (Basses-Alpes). Etude paléontologique. 237. — Cotteau: Note sur les Cidaridées jurassiques de la France. 246. — Terquem: Observation sur les foraminifères du bassin tertiaire parisien. 249. — Douvillé: Note sur quelques genres de Brachiopodes (Terebratuladae et Waldheinisidae). 251. — Bibliographie. 41—46.

11) Bulletin de la Société minéralogique de France. 8°. Paris. [Jb. 1880. 319.]

Tome II. 1879. No. 8. pg. 209—240.

F. Gautier: Sur du fer cristallisé trouvé dans la masselotte qui surmontait un moulange d'acier. 210. — J. Thoulet: Etude microscopique de quelques spinelles naturels et artificiels. 211. — * G. Wyrouboff: Note sur les figures de corrosion des silicates amorphes. 213. — F. Fouqué et Michel-Lévy: Note sur les roches accompagnant et contenant le diamant dans l'Afrique Australe (avec 2 planches). 216. — Bibliothèque. 228. — Table des matières. 235.

Tome III. 1880. No. 1. pg. 1—28.

A. de Lapparent: Renseignements sur le gisement de grenat chromifère du massif du Pic Posets. 2. — Er. Mallard: Sur les propriétés optiques des mélanges de substances isomorphes et sur les anomalies optiques des cristaux. 3. — Ed. Jannetaz: Observations au sujet de la communication de M. Mallard. 20. — C. Friedel et E. Sarrasin: Sur un silicate artificiel ressemblant à l'orthose. 25. — F. Fouqué: Observations à propos de la note de MM. Friedel et Sarrasin. 26. — Bibliothèque. 26.

12) Mémoires de l'académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon.

3. série. Tome V. Années 1878—79. Dijon 1879.

Jules Martin: Description du groupe Bathonien dans la Côte-d'Or.

13) Revue Universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts sous la direction de Ch. de Cuyper et de A. Habets. 8⁰. Paris et Liége.

2. série. t. V. 1879. 1—3.

P. v. Dijk: Sur la relation entre la température de la terre et la profondeur au-dessous de sa surface, ou examen de la loi de la progression géothermique. 46—84. — W. Alexandrowicz: Note sur l'application de la méthode graphique à l'étude des tremblements de terre et sur les rapports de ces derniers avec les failles. 367—377. — E. Fremy: Recherches chimiques sur la formation de la houille, 467—473; Les minerais de fer de l'Espagne. 510—533. — E de Laveleye: L'industrie du plomb aux États Unis en 1878. 560—600.

14) Annales de la Société géologique de Belgique. 8⁰. Liége. [Jb. 1879. 73.]

Bulletin CXXVI—CLXV.

Réglement organique pour l'exécution et la publication de la Carte géologique de la Belgique à l'echelle du 20,000. CXXVI—CXXXII. — Malaise: Sur des Lingula trouvées à Lierneux dans le cambrien de l'Ardenne. — Session extraordinaire de 1878. — Excursion géologique dans le Limbourg. CXLI—CLXV.*

Mémoires: Bereits in diesem Jb. 1879, 74, vollständig mitgetheilt.

15) Mémoires de la soc. roy. des sciences de Liége.

2. série. t. 7. 8.

L. G. de Koninck: Recherches sur les fossiles paléozoiques de la Nouvelle-Galles du Sud (Australie).

16) Archives Néerlandaises d. sc. exactes et naturelles Tome XIII.

T. C. Winkler: Sur l'origine des dunes maritimes des Pays-Bas. — F. Seelheim: Sur des tourbières d'eau saumâtre.

17) Archives du musée Teyler. Vol. V, première partie.

T. C. Winkler: Description d'une espèce nouvelle de Pachycormus, 1; Considérations géologiques sur l'origine du zand-diluvium, du sable-campinien et des dunes maritimes des Pays-Bas. 10.

18) Publications de l'institut Royal Grand-Ducal de Luxembourg, section des sciences naturelles. T. XVII. Luxembourg, 1879.

---

* Wo die Seitenzahlen nicht aneinanderschliessen stehen im Bulletin Literaturberichte, Discussionen u. s. w. welche sich zum Auszug im Titel nicht eignen.

C. Küntgen: Über den Ottrelit; Vorläufige Betrachtungen über den dolomitischen Charakter unseres Muschelkalkes.

19) Bulletin de la société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. Ekathérinebourg, 1879. Tome V, livr. 1.

V. M. Malakhoff: Indicateur des lieux de provenance des minéreaux connus jusqu'ici dans les monts Ourals. IX. Arrondissement de Kychtyme. X. Arr. d'Oufaley. XI. Arr. de Perm. XII. Arr. de Verkh-Icetsk. XIII. Arr. de Revdinsk. — N. Brousnitsyne: La Pyschma en aval du village de Mokraia jusqu'à la ville de Kamyschloff. — A. J. Drezdoff: Les eaux minérales de Kourii et d'Alapaevsk.

20) Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 8°. Roma. [Jb. 1879, 780.]

No. 5 e 6. Maggio e Giugno 1879. pag. 187 - 302.

Atti relativi al Comitato geologico. 187—189. — Congresso geologico internazionale del 1881 in Bologna. 189—195. — L. Baldacci, L. Mazzetti e R. Travaglia: Relazione sull' eruzione dell' Etna. 195—201. — C. Stefani: La Montagnola senese, studio geologico. 202—224. — D. Lovisato: Cenni geognostici e geologici sulla Calabria settentrionale (contin. 1879. 137). 224—237. — A. Ferretti: Le formazioni plioceniche a Montegibbio (prov. di Modena). 238—249. — C. W. Gümbel: Gli strati d'avenaria a piante fossili di Recoaro (estratto). 249—270. — E. von Mojsisovics: Considerazioni generali sulla Corologia e Cronologia degli strati terrestri (estratto). 270—290. — Notizie bibliografiche e diverse. 290—302.

No. 7. 8. Luglio e Agosto 1879. pag. 307—418.

Atti relativi al Comitato geologico. 307—308. — Blaserna, Silvestri e Gemellaro: Relazione sulla eruzione dell' Etna. 308—322 (con tavola). — H. de Saussure: Sulla recente eruzione dell' Etna. 323—329. — A. Cossa: Osservazioni chimico-microscopiche su alcuni prodotti della recente eruzione dell' Etna (dai Transunti della R. Accademia dei Lincei 1879). 329—332. — C. de Stefani: La Montagnola Senese, studio geologico (continuazione pag. 204, 1879). 332—355. — E. Niccoli: Cenni geologici sulla costituzione geologica del Tavoliere di Puglia (con tavola) 356—366. — A. Ferretti: Le prime formazioni mioceniche nel subappennino di Roggio e Modena. 366—371. Note mineralogiche 372—394. Notizie bibliografiche e diverse. 394—418.

21) Atti della R. Acc. dei Lincei. Anno 276. 1878—79. Serie 3a. — Mem. della classe di Scienze fis. Mat. e Nat. Vol. III. in 4°. [Jb. 1879. 780.]

Moro: Le foci del Tevere. 3—16. — Göppert: Sull' Ambra di Sicilia e sugli oggetti in essa rinchiusi. 56—62. — Bechi: Sulla composizione delle roccie della miniera di Montecatini. 63—68. — * Capellini: Gli strati a congerie e le marne compatte mioceniche, 139—162 con tre tav. — Tommasi Crudeli: Della distribuzione delle acque nel sottosuolo dell' Agro Romano e della sua influenza nella produzione della malaria, 183—198

con 6 tav. — * CAPELLINI: Balenottera fossile delle Colombaie presso Volterra. 205—210. — LOVISATO: Sulle Chinzigiti della Calabria. 221—239. — PANTANELLI: Sugli strati miocenici del Casino (Siena) e considerazioni sul miocene superiore. 309—328 con 5 tav. — BARETTI: Studi geologici sulle Alpi Graie settentrionali. 407—508 con 8 tav.

22) Atti della R. accademia dei Lincei. Anno 276. 1878—79. Serie 3. Vol. III. Fasc. 6. 7. Transunti. [Jb. 1879. 779.]

SPECIALE: Ricerche di chimica mineralogica sulle lave dei vulcani degli Ernici nella valle del Sacco. — SELLA e STRÜVER: Relazione sulla Memoria del dott. Panebianco: „Sulla forma cristallina di alcune sostanze della seria aromatica". — SELLA: Presenta per la Relazione le due Memorie: „Studi sopra i soffioni boraciferi della Toscana" di L. CRETSI e B. LOTTI, e „Nuove ricerche del Boro e del Vanadio" di E. BECHI. — SELLA e STRÜVER: Relazione sulla Memoria di G. LA VALLE: „Studio cristallografico di alcuni corpi della serie aromatica. — MENEGHINI e CAPELLINI: Relazione sulla Memoria di G. GRANATA GRILLO: „ I fondi coralligeni del Mediterraneo." — COSSA: Sul feldispato corindonifero del Biellese. — BRIOSCHI: Sulla equazione dell' ottaedro.

23) Rendiconti della R. Accad. di sc. fis. e matem. di Napoli. 4°. Anno 18. 1878—79. Fasc. 1—6. p. 1—171.

G. FREDA: Sulla presenza dell' acido antimonioso in un prodotto vesuviano. 12. — SEMMOLA: Sulle presenti condizione del Vesuvio. 109. — SILVESTRI: Lettera sulle eruzioni fangose nelle adiacenze dell' Etna. 110 und 154. — PALMIERI: Studii nel polviscolo atmosferico piovuto il 25 febbraio 1879 in Portici. 112. — GUISCARDI: Nota sulle Semilite, appunti di Scacchi. 146. — DELUCA: Sulla presenza dei composti di litio nelle acque del mare da Pozzuoli a Castellamare. 164.

24) Giornale di Scienze Naturali ed economiche pubblicato per cura della società di scienze naturali ed economiche di Palermo. Anno 1878. Volume 13. Palermo 1878. Pag. 1—212. t. I—XXIII. 1—67. Tav. 1—X.

Marchese DI MONTEROSATO: Enumerazione e Sinonimia delle conchiglie mediterranee. 61—115. — G. C. GEMMELLARO: Sui fossili del calcare cristallino delle montagne del Casale e di Bellampo nella provincia di Palermo. 116—212. tav. 1—10. (Parte prima.) — Bullettino: Nota di GEMMELLARO sul calcare di Palermo. pag. IV. — Comunicazione del suddetto sulle roccie basaltiche della provincia di Palermo. pag. XIII. — Nota del suddetto sui terreni cretacei della Sicilia. pag. XIX.

25) Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Serie 3. Vol. 10. Fasc. 1. 4°. Bologna 1879. pag. 1—184 con tavole. [Jb. 1879. 780.]

L. FORESTI: Contribuzioni alla Conchiologia fossile italiana, con 1 tavola. 111—130.

26) **Reale Istituto lombardo di scienze e lettere.** Rendiconti. Serie 2. Vol. 12. 8°. Milano 1879. Fasc. 1—13. pg. 1—586.

P. Pavesi: Nuova serie di ricerche della fauna pelagica nei laghi Italiani. 474—483.

27) **Atti della societá Ital. di scienze Naturali.** Volume 22. Fasc. 1—2. Ottobre 1879. 8°. Milano. pag. 1—208. Tav. 1—5.

J. Rugazzoni: Le marmotte fossili dei dintorni di Como. 22—26. — A. Verri: Sul canale pliocenico del Velino. 31—32. — F. Sordelli: Sulle piante fossili recentemente scoperte a Besano nel circondario di Varese. 81—94. — P. Polli e P. Lucchetti: I minerali di ferro delle valli bergamasche. 121—156.

28) **Atti della società toscana di science naturali residente in Pisa.** Vol. IV. Fasc. 1. 1879. p. 1—140. T. I—X. [Jb. 1879. 780.]

C. J. Forsyth Major: Materiali per servire ad una storia degli Stambecchi. — A. Manzoni e G. Mazzetti: Le spugne fossili di Montese. — C. de Stefani: Le acque termali di Pieve Fosciana. — R. Lawley: Resti fossili delle selache trovati a Ricava presso Santa Luce. — C. J. Forsyth Major: Alcune parole sullo Sphaerodus cinctus del Pliocene Volterrano. — G. Meneghini: Descrizione dei nuovi Cefalopodi titonici di Monte Primo e di Sanvicino. — A. d'Achiardi: Nuova specie di Trochocyathus nella calcaria titonica di Monte Primo presso Camerino nell' Appennino centrale.

29) **Atti della società Toscana di scienze naturali residente in Pisa.** Processi verbali. Vol. II. Pisa 1879.

D. Pantanelli: Nuova miniera di antimonio nella provincia di Siena; Sui travertini della provincia di Siena. — G. Grattarola: Orizite e Pseudonatrolite, due nuove specie del sottordine delle Zeoliti. — F. Samsoni: Le Zeoliti del Granito di San Piero in Campo (Elba). — G. Meneghini: Fossili oolitici di monte Pastello nella prov. di Verona. — De Bosniacki: Nuove scoperte paleontologiche.

30) **Anales de la sociedad cientifica Argentina.** Tomo VIII.

L. Brackebusch: Las especies minerales de la republica Argentina. 81. — E. Aguirre: La geologia de la Sierra Baya. 34.



Am 9. Dezember v. J. verstarb zu Hamburg der ordentliche Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität zu Kiel

Dr. Alexander Sadebeck

im Alter von 36 Jahren an den Folgen einer Gehirnentzündung.

Die Wissenschaft verliert in ihm einen treuen und sorgfältigen Beobachter und Forscher, der, ein würdiger Schüler seines im Jahre 1873 heimgegangenen Lehrers GUSTAV ROSE, es wie dieser verstanden hat, die feinsten Beobachtungen am Bau der Krystalle anzustellen und durch die herrlichsten Figuren zur Kenntniss der Fachgenossen zu bringen.

SADEBECK's hauptsächlichste mineralogische Arbeiten sind dem Bau und der Erscheinungsweise der Krystalle gewidmet, so die 1868 erschienene Untersuchung über den Kupferkies, die von 1869 über die Blende und über das allgemeine Gesetz für tetraëdrische Zwillingsbildung, die von 1872 über die Hemiëdrie der scheinbar holoëdrischen Formen der Blende und des Kupferkieses, ferner die über Fahlerz und seine regelmässigen Verwachsungen, endlich die Untersuchung über die Krystallisation des Bleiglanzes vom Jahre 1874.

Im Jahre 1876 erschien die Arbeit über die Krystallisation des Diamanten, die GUSTAV ROSE vorbereitet hatte, die aber SADEBECK zu Ende führen und mit einem anderen Resultate, als es G. ROSE vorschwebte, beschliessen sollte. — Das Jahr 1877 bringt die Arbeit über den Struvit, 1878 die über die Krystallotektonik des Silbers.

Wie jedem Gelehrten, so war auch ihm es nicht beschieden, alle Resultate seiner Forschungen gleichmässig anerkannt und angenommen zu sehen, er hat jedoch noch vor seinem Ende in der 1878 erschienenen Abhandlung: „Über geneigtflächige Hemiëdrie“ die hauptsächlichsten Einwände, die gegen seine Anschauungen vorgebracht wurden, mit Erfolg widerlegt.

Auf geologisch-paläontologischem Gebiete ist der Verblichene ebenfalls thätig gewesen, seine Arbeiten über norddeutsche und nordische Sedimentgebilde gehören dem Anfange seiner Wirksamkeit an.

Von grösseren Werken verdanken wir ihm die Überarbeitung des ersten Bandes der ROSE'schen Krystallographie (3. Aufl. 1873); im Jahre 1876 erschien hierzu ein zweiter Band, in dem SADEBECK die Ausbildung und Zwillingsbildung der Krystalle, die Lehre vom Bau der Krystalle (Krystallotektonik) und die Zonenlehre behandelt. — Für ein grösseres Publikum bestimmt ist sein Repetitorium für Mineralogie und Geologie vom Jahre 1873.

Ein reiches Leben hat der Tod jäh geendet. Über das Grab hinaus möge dem Fachmanne wie dem Menschen ein ehrendes Andenken bewahrt bleiben.

C. Klein.

†

Karl von Seebach.

Karl Albert Ludwig von Seebach wurde am 13. August 1839 geboren als ältester Sohn des Sachsen-Weimarischen Major Kammerherrn von Seebach und seiner Gemahlin einer Freiin von Oldershausen.

Der edle, ritterliche Sinn des Vaters und der klare, umfassende Verstand der Mutter vereinigten sich in dem Bestreben, den früh hervortretenden, vielseitigen Anlagen des empfänglichen und leicht beweglichen Knaben durch Anerziehung eines selbstständigen Charakters, Halt und bestimmte Richtung zu geben. Von seinem 9. Jahre an besuchte Seebach die Fröbel'sche Erziehungsanstalt zu Keilhau bei Rudolstadt, damals unter der Leitung von Barog und Middendorf, zwei Männern, deren Verstand und Gemüth auf die ihnen anvertrauten Knaben den wohlthätigsten harmonischen Einfluss ausübten. Grosses Gewicht wurde dort auf die Pflege des Körpers gelegt und die freie Zeit mit allerhand jugendlichen Spielen im Freien und Ausflügen in die anmuthigen Umgebungen ausgefüllt. Reisen, mitunter von längerer Dauer, schlossen sich für die kräftigeren Zöglinge an. Auf einer solchen lernte Seebach die grossartige Alpennatur des Salzkammerguts kennen und bestieg sogar den Watzmann. Seine angeborene Beobachtungsgabe fand bei solcher Lebensart reichliche Gelegenheit sich zu schärfen, der Sammeleifer wurde geweckt und gern erzählte er in späteren Jahren von seiner in Keilhau angelegten ersten Versteinerungssammlung.

Mit dem 15. Jahre kehrte er ins elterliche Haus zurück und besuchte das Gymnasium in Weimar. Das Studium der Sprachen und des Alterthums traten nun in ihre Rechte, ohne dass die Beschäftigung mit der Natur vernachlässigt worden wäre.

Die letzten Schuljahre wurden von ganz besonderer Bedeutung für die Entwickelung SEEBACH's. Sein Vater hatte sich vom Militär zurückgezogen und widmete einen grossen Theil seiner Zeit dem Sohne. Naturwissenschaftliche Beschäftigungen standen oben an. Freiherr VON SEEBACH war in jungen Jahren ein Liebling GÖTHE's gewesen, der ihm wiederholt seine eigene Mineraliensammlung gezeigt und erläutert, ja selbst eine kleine Mineraliensammlung geschenkt hatte. Diese wurde nach und nach vervollständigt und systematisch geordnet. Der Sohn trug dann aus der Umgegend zusammen, was von Versteinerungen zu erlangen war, in erster Linie natürlich aus dem Muschelkalk. Schon damals wurde Material gesammelt für die erste grössere paläontologische Arbeit, mit der sich SEEBACH später den Doctorgrad erwarb. Die Untersuchungen über die Entomostraceen Thüringens stammen sogar noch aus der Gymnasialzeit (1857).

Doch wichtiger vielleicht noch, als diese frühzeitige Vertiefung in naturwissenschaftliche Studien wurde es für SEEBACH's ganze spätere Richtung, dass er gerade diese Jahre in einem Hause zubrachte, welches den geselligen Mittelpunkt für eine ganze Reihe bedeutender Männer bildete, in denen die Traditionen des alten Weimar sich fortpflanzten. In solcher Umgebung eignete sich der ja überhaupt vielfach begabte Jüngling jene allgemeine Bildung an, die dann dem Wesen des Mannes etwas so durchaus Eigenthümliches und Hervorragendes verlieh. Die Art, wie er später arbeitete, entsprach ganz dieser Erziehung. Er war auf sehr verschiedenen Gebieten zu Hause, es stiessen ihm immer neue Probleme auf, denen er nachspüren wollte. Das Handwerksmässige, was besonders paläontologische Untersuchungen bei der so gewaltig angeschwollenen Literatur nun einmal mit sich bringen, war nicht seine Sache. Klagte er doch selbst einmal scherzend, er könne kein Citat richtig schreiben. So ging er denn nur schwer an grössere, breit angelegte Untersuchungen und begnügte sich gern mit kleineren doch immer formell abgerundeten Arbeiten.

Zu Ostern 1858 verliess SEEBACH nach vorzüglich bestandenem Examen das Gymnasium und begab sich zunächst nach Kamsdorf um daselbst die praktisch-bergmännischen Arbeiten zu erlernen. Denn dem Bergfach wollte er sich widmen, nachdem er auf einer noch zur Schulzeit ausgeführten Reise nach den west-

phälischen Kohlenrevieren sich in die technischen und administrativen Verhältnisse speciell des preussischen Bergwesens Einblick verschafft hatte. Der Drang nach ausschliesslich wissenschaftlicher Beschäftigung wurde jedoch so lebhaft, dass er nach einem Jahre bereits nach Breslau übersiedelte, um sich zunächst unter F. ROEMER's Leitung ganz der Geologie und Paläontologie zu widmen.

Diese Breslauer Zeit hat zu den glücklichsten seines Lebens gehört. Nicht nur gedachte er seines ersten Lehrers stets mit grosser Liebe und Verehrung, auch dem Orte hat er ein besonders freundliches Andenken bewahrt und bei der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft im Jahre 1871, als er nach längerer Zeit zum ersten Male wieder nach Breslau zurückkehrte, wurde er nicht müde die Freunde an die Stätten alter Erinnerung zu führen.

In Göttingen setzte er seine Studien fort und beschloss dieselben unter BEYRICH's Leitung in Berlin.

Einige grössere Reisen fallen in die Studienjahre. Von Breslau aus durchwanderte er die Karpathen, begleitete ROEMER nach Russland und besuchte Dänemark und England. Frühzeitige Publikationen und eine ausgebreitete persönliche Bekanntschaft hatten die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf ihn gelenkt und noch ehe er promovirt hatte, wurde ihm die Übernahme der neu begründeten ausserordentlichen Professur für Geologie und Paläontologie in Göttingen angetragen.

1862 promovirte SEEBACH in Göttingen mit seiner Arbeit über die Conchylien-Fauna der Weimarischen Trias und trat 1863 die Professur an, doch mit dem Vorbehalt im nächsten Jahre noch Urlaub zu einer grösseren wissenschaftlichen Reise zu erhalten. Er unternahm dieselbe 1864 und zwar nach Centralamerika. Anfangs lag es in seiner Absicht, wie er selbst erzählte, sich auch mit Natur und Verbreitung der dortigen Meeresfaunen genauer bekannt zu machen, doch scheiterte dieses Vorhaben an mancherlei Schwierigkeiten und so wandte er sich vorzugsweise dem Studium der Vulkane zu. Einiges veröffentlichte er bald. Ein grosses Werk, welches nicht nur eine Beschreibung der centralamerikanischen Vulkane, sondern auch eine aus einer ausgedehnten Literatur geschöpfte Geschichte der Ausbrüche derselben enthalten sollte, beschäftigte ihn bis an sein Lebensende. Es

ist leider unvollendet geblieben. Seine Familie bewahrt eine Reihe inhaltsreicher Briefe aus jener Zeit, welche Zeugniss ablegen von der Vielseitigkeit seiner Beobachtungen, dem regen Interesse für alles, was sich seinem Auge darbot und dem klaren Urtheil mit dem er auch das Verschiedenartigste unter allgemeine Gesichtspunkte zu ordnen verstand.

Von seiner Rückkehr an bis zu seinem Tode wirkte er unausgesetzt als Lehrer in Göttingen. 1870 wurde er ordentlicher Professor und nahm von nun an regsten Antheil an allen Verhältnissen der Universität. Bei der Neugründung der Strassburger Hochschule hoffte man ihn zu gewinnen, doch lehnte er eine Berufung ab und blieb Göttingen treu. 1876 ehrte ihn die Göttinger Societät der Wissenschaften durch Ernennung zum ordentlichen Mitglied.

In den Ferien betheiligte er sich an den Aufnahmen der preussischen geologischen Landesanstalt und bearbeitete mehrere thüringische Sectionen der grossen Karte. Eine Reise nach Santorin, gelegentlich der dort erfolgten Eruptionen, ist hier noch zu erwähnen (1866).

Im Frühjahr 1867 verheirathete er sich mit einer Tochter des Geheimen Regierungsraths Sauppe. Kein auswärtiger Geologe hat seitdem wohl Göttingen besucht, ohne in dem gastlichen Hause freundliche Aufnahme zu finden, kein Freund ist geschieden ohne den wohlthuenden Eindruck eines harmonischen Familienlebens mit sich zu nehmen, in welchem der rastlos thätige Mann stets Ruhe und Erholung fand.

Als Lehrer verstand es Seebach in hohem Grade anzuregen und trug ganz wesentlich dazu bei das Interesse für seine Wissenschaft in weitere Kreise zu tragen. Die andauernde Thätigkeit an einer, stets gleich günstiger Frequenz sich erfreuenden Universität, die leichte Beherrschung der Form, die ihn zu häufigen öffentlichen Vorträgen veranlasste, waren einer ausgedehnten Wirksamkeit besonders günstig. Eine ansehnliche Zahl junger Männer, welche der alte Ruhm Göttingens z. Th. aus weiter Ferne herbeigezogen hatte, wurden unter Seebach's Leitung zu tüchtigen Fachmännern ausgebildet.

In früherer Zeit bestand in Göttingen nur ein kleines Institut, welches für den Unterricht und die Sammlung ganz ungenügend

war. SEEBACH's Bestreben war von Anfang an darauf gerichtet, diesem Übelstande Abhülfe zu schaffen und wesentlich seiner Energie ist es zu danken, dass jetzt ein eigenes mineralogisches und geologisches Institut und eine vortrefflich geordnete Sammlung existirt, welche er mit gerechtem Stolze den Göttingen besuchenden Fachgenossen zeigte.

In den letzten Jahren vor der Krankheit, die ihn hinraffen sollte, stand SEEBACH wohl auf der Höhe seiner Entwickelung. Es war eine Freude, die imponirende, durchaus vornehme Gestalt mit den edlen Zügen und den lebensprühenden Augen einer Versammlung gegenüber zu sehen. Wohl konnte er dann im Eifer sein Ziel zu erreichen nahe an das Gewaltthätige streifen, doch seine Liebenswürdigkeit im persönlichen Verkehr und sein Humor sowie der Adel seines ganzen Wesens beschworen den etwa erregten Sturm immer bald.

Die eigenthümliche Hast, die den Eltern beim Knaben schon Sorge machte, ist dem Manne geblieben. Hatte er einmal etwas ins Auge gefasst, so musste es erreicht werden, er schonte weder Körper noch Geist. Bitten und Mahnungen seiner Familie und seiner Freunde waren dann umsonst, er war nicht zu halten. Auf Excursionen ging er nicht, sondern stürmte voran, so dass gute Fussgänger ihm nicht folgen konnten, bei den Mahlzeiten gönnte er sich keine Ruhe, späte Nachtstunden zur Arbeit — eins der nervenzerrüttenden Übel unserer Zeit — waren ihm zur Gewohnheit geworden. Auch ganz unbedeutende Veranlassungen konnten ihn so erregen, dass er sprach bis die Stimme ihm versagte. Das alles war selbst für eine so starke Natur wie die SEEBACH's zu viel und besorgt frug man sich, wie lange das wohl so fortgehen könne. Auf der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Wien 1877 wurde der für ihn verhängnissvolle Beschluss gefasst, das nächste Jahr in Göttingen zu tagen. SEEBACH, eins der eifrigsten Mitglieder der Gesellschaft und stets bestrebt deren Zwecke zu fördern, sah es als Ehrensache an, nicht auszuweichen und beschloss alles daran zu setzen, um die innere Einrichtung seines Instituts zu vollenden und die Sammlung aufzustellen. Unmittelbar nach der Sitzung eilte er auf das Telegraphenbureau um seinen Collegen KLEIN in Göttingen zu benachrichtigen.

Den an die Wiener Versammlung sich anschliessenden Aus-

flug nach Pest machte SEEBACH nach langem Schwanken noch mit. Den Abend nach einem an interessanten Eindrücken reichen, doch ermüdenden Tage sass er bis Mitternacht mit den Freunden zusammen, nach wenigen Stunden der Ruhe fuhr er, mit einer kurzen Unterbrechung, um sich von seinem Wiener Gastfreund zu verabschieden, in einer Tour bis Göttingen. Immer kam er in seinen Gesprächen wieder darauf zurück, ob es ihm auch gelingen werde in Göttingen rechtzeitig alles in Ordnung zu bringen, der Gedanke war ihm äusserst peinlich, nun nachdem er Jahre lang gearbeitet, schliesslich etwas Unfertiges den Fachgenossen vorführen zu müssen. Dazu drückte ihn die Sorge um ein krankes Kind. Nur mit banger Ahnung konnte sein ihn auf der Heimreise begleitender Freund ihm beim Abschied die Hand drücken.

In unfertigen, zugigen Räumen, unter für ihn gerade ungünstigsten Verhältnissen hat er es erreicht mit seinem Collegen alles zu vollenden: im Herbst 1878 waren Institut und Sammlung zum Empfang der Gäste bereit — doch wer ihn wiedersah musste erschrecken über die Wandlung die mit ihm vorgegangen war. Wohl nahmen die Theilnehmer der Versammlung die Erinnerung an schöne, in anregendem und lehrreichem Verkehr verlebte Tage mit sich — SEEBACH's letzte Kräfte waren aber erschöpft.

Eine längere Enthaltung von aller anstrengenden Thätigkeit und ein Aufenthalt im Süden sollten Erholung gewähren und Kräftigung bringen. SEEBACH verlebte den Winter 1878/79 in Portugal, besonders den südlichen Provinzen, die er, in liberalster Weise durch die portugiesische Regierung unterstützt, nach den verschiedensten Richtungen durchforschte — wohl auch hier sich mehr zumuthend, als ihm zuträglich war. Seine lebendigen Berichte über die interessanten geologischen Verhältnisse, die Frische mit der er von den landschaftlichen Schönheiten der Gegend, von der Eigenthümlichkeit des Volkslebens, kurz von allem berichtete, was sich seiner Beobachtung darbot, liessen das Beste für seinen gesundheitlichen Zustand hoffen. Doch leider war es Täuschung. Nach der Heimkehr auf dem Umweg über Italien zeigte sich, dass er kränker war als je. Neun Monate hat er sein Leiden geduldig getragen, immer auf Besserung hoffend, erfüllt von Plänen für die Zukunft, Theil nehmend an allem, was um ihn vorgieng. Am 21. Januar 1880 schlief er sanft und ruhig ein.

Der Gattin mag es ein tröstender Gedanke sein, dass sie dem Verstorbenen bis zum letzten Athemzuge Alles war. Schwer ist der Verlust für die Kinder und doppelt schwer, da sie den Vater noch nicht in seiner vollen Bedeutung erkennen konnten. Wir aber, seine Freunde, stehen trauernd an seinem Grabe im Bewusstsein der Besten einen verloren zu haben. —

Wir haben der Vielseitigkeit SEEBACH's oben gedacht. Zeugniss von derselben legt die Liste seiner Arbeiten ab, die wir nach dem uns zugänglichen Material zusammengestellt haben. Dass die Umgebung in der er aufwuchs, SEEBACH zunächst zu paläontologisch-stratigraphischen Arbeiten anregte, ist begreiflich. Die Trias und ihre organischen Einschlüsse war Gegenstand seiner ersten Untersuchungen. Zu einer in grossen Zügen gegebenen Zusammenfassung des hannöverschen Jura veranlasste ihn der Aufenthalt in Göttingen. Eine Reihe kleinerer Arbeiten rein paläontologischen Inhalts zeugen von seiner ausserordentlichen Combinationsgabe, wir erinnern nur an die „Phyllosomen". Am liebsten beschäftigte er sich jedoch mit den Vulkanen.

Seine umfassenden Studien über dieselben sollten in dem grossen Werke über Centralamerika niedergelegt werden. Die Vulkane leiteten zu den Erdbeben hinüber und die Arbeit über das mitteldeutsche Erdbeben ist ein sprechender Beweis seines ausserordentlichen Talents. Selten wird es vorkommen, dass ein Forscher, dessen Untersuchungen sich bisher ausschliesslich in dem sogenannten beschreibenden Gebiete bewegten, sich plötzlich der exacten Richtung mit solchem Erfolge zuwendet.

1857. Entomostraceen aus der Trias Thüringens. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. IX. S. 198.
1860. Über den wahrscheinlichen Ursprung des sogen. tellurischen Eisens von Gross-Kamsdorf. Das. Bd. XII. S. 189.
1861. Die Conchylienfauna der Weimarischen Trias. Das. Bd. XIII. S. 551 und Inaugural-Dissertation. Göttingen, 1862.
1862. Notiz über ein neues Vorkommen von Analcim. Nachricht. d. kgl. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen. S. 334.
1864. Über *Orophocrinus*, ein neues Crinoidengeschlecht aus der Abtheilung der Blastoideen. Das. S. 110.
— Der Hannover'sche Jura. Berlin.
1865. Reise durch Guanacaste (Costa Rica) 1864 und 1865. PETERMANN's geogr. Mittheil. Bd. 1865. S. 241.

1865. Besteigung des Vulkans Turrialba in Costa Rica. Das. S. 321.
— Beiträge zur Geologie der Insel Bornholm. Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch. Bd. XVII. S. 338.
— Über den Vulkan Jzalko und den Bau der centralamerikanischen Vulkane im Allgemeinen. Nachricht. d. kgl. Ges. der Wissensch. zu Göttingen. S. 521.
1866. Bericht über die vulkanischen Neubildungen bei Santorin. Das. S. 149.
— Die *Zoantharia perforata* der paläozoischen Periode. Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch. Bd. XVIII. S. 304.
— Über die diluviale Säugethierfauna des oberen Leinethals und über einen neuen Beweis des Alters des Menschengeschlechts. Nachricht. d. kgl. Ges. d. Wissensch. S. 293.
— Vorläufige Mittheilung über die typische Verschiedenheit im Bau der Vulkane und deren Ursache. Zeitschr. d. d. g. Ges. Bd. XVIII. S. 643.
1867. Erster Bericht über die geognostisch-paläontologische Sammlung der Universität Göttingen. Nachricht. d. kgl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen. S. 19.
— Zur Kritik der Gattung *Myophoria* Bronn und ihrer triasinischen Arten. Das. S. 375.
— Der Vulkan von Santorin, nach einem Besuch im März und April 1866. Virchow-Holtzendorff, Vorträge. No. 38.
— Über den Vulkan von Santorin und die Eruption von 1866. Abhandl. d. kgl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen. Bd. XIII.
1868. Über die Entwickelung der Kreideformation im Ohmgebirge. Nachr. d. kgl. Ges. d. Wissensch. in Göttingen. S. 128.
— Über die vulkanischen Erscheinungen in Centralamerika. Verhandl. d. geolog. Reichsanst. S. 219. (Brief an Prof. v. Hochstetter.)
— Über *Estheria Albertii* Voltz sp. Das. S.
1869. Zweiter Bericht über die geognostisch-paläontologische Sammlung der Universität Göttingen. Das. S. 71.
— Über die Eruption von Methana im 3. Jahrhundert v. Chr. Geb. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXI. S. 275.
1870. Dritter Bericht über die geognostisch-paläontologische Sammlung der Universität Göttingen. Nachricht. d. kgl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen. S. 7.
1871. Vierter Bericht über die geognostisch-paläontologische Sammlung der Universität Göttingen. Das. S. 158.
— Über *Pemphix Albertii* aus dem unteren Nodosus-Kalk des Heimberges. Das. S. 185.
1872. Über die Wellen des Meeres. Virchow-Holtzendorff, Vorträge. No. 153.
— Blatt Worbis No. 274 der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.
— Blatt Niederorschloa No. 295 ders. Karte.
1873. Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. Ein Beitrag zur Lehre vom Erdinnern. Leipzig.
— Centralamerika und der internationale Kanal. Virchow-Holtzendorff, Vorträge. No. 183.
— Über fossile Phyllosomen von Solenhofen. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXV. S. 340.
1877. Über den Bau des Vulkan del Fuego und dessen Besteigung. Götting. gel. Nachr. S. 734. (Vortrag, wurde nicht gedruckt.)
1879. Vorläufige Mittheilungen über den Foyait und die Sierra de Monchique. Dies. Jahrb. S. 270.

Fig. 1.

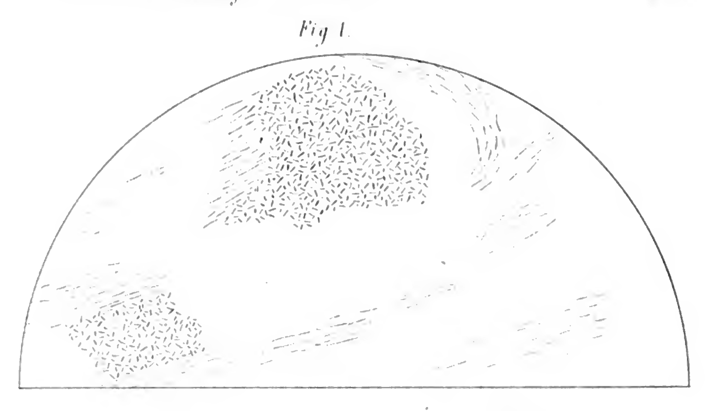


Fig. 2.

Fig. 3.

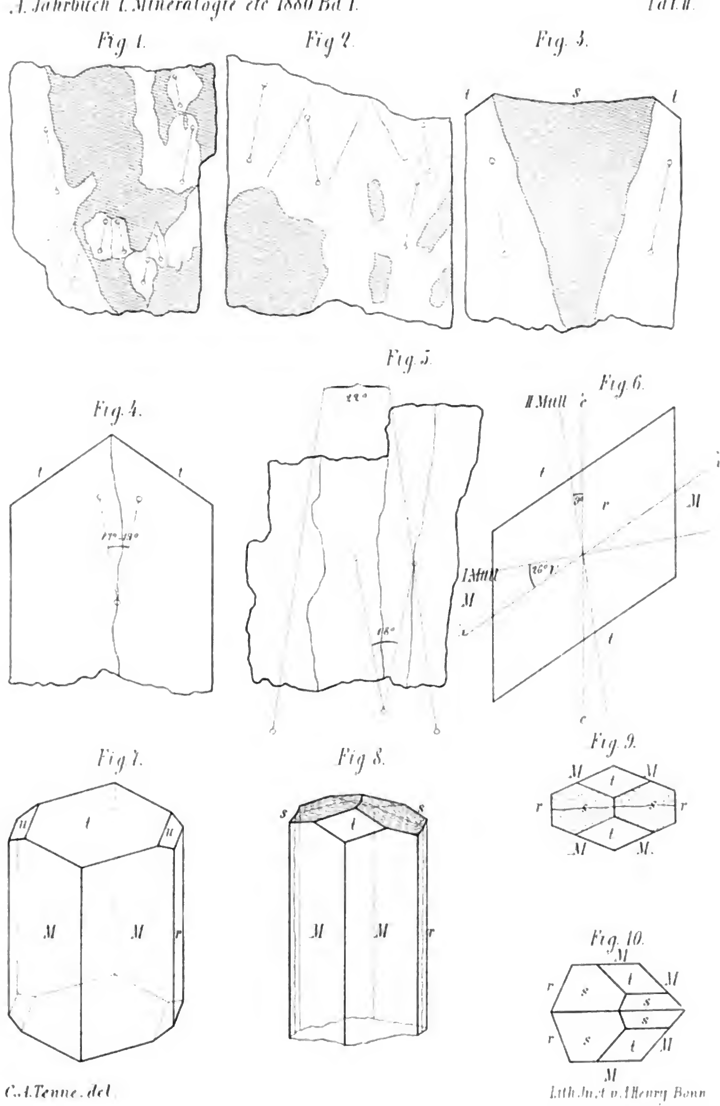
Fig. 4.

Fig. 5.

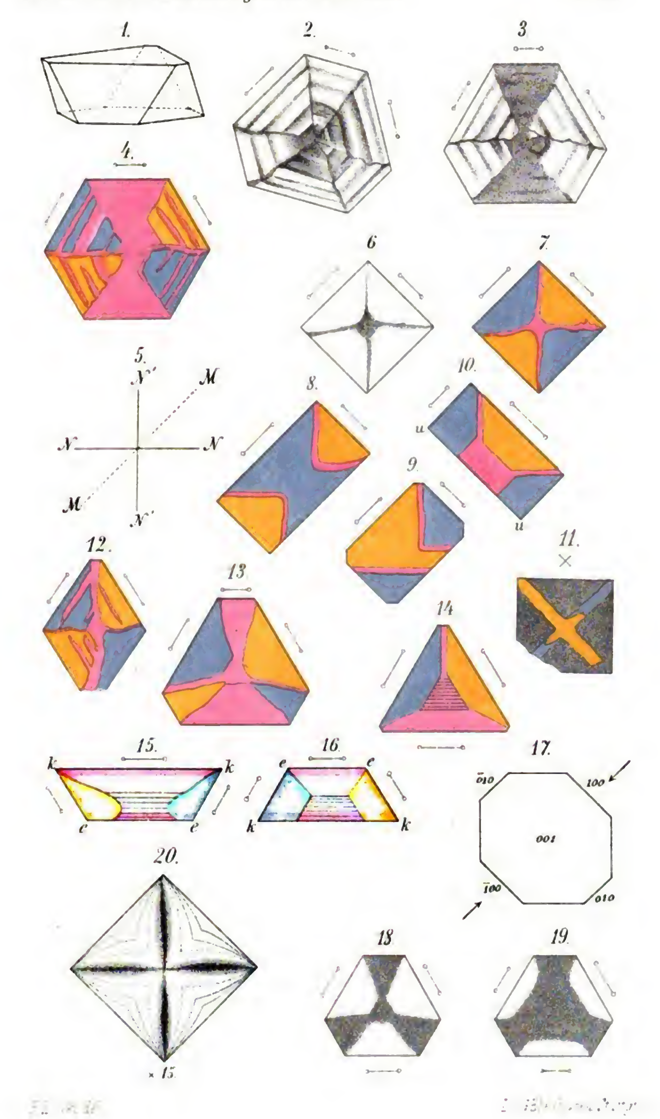
E. Kalkowsky: Über Gneiss und Granit des bojischen Gneissstockwerkes

Aut. del.

Lith. Just. v. A. Henry, Bonn.

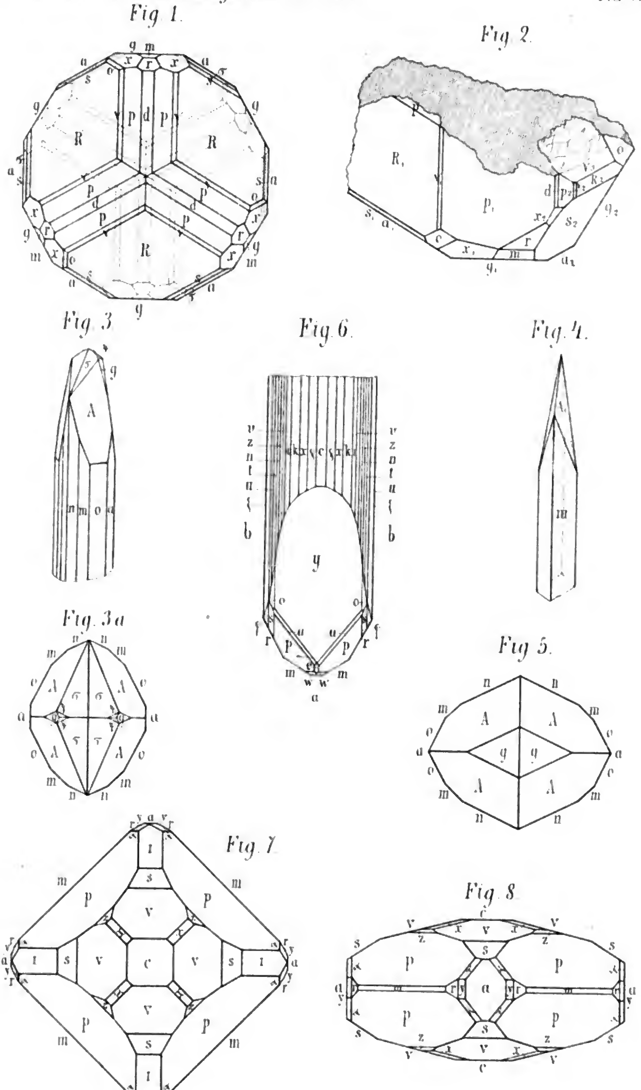


C. A. Tenne. del. Lith. Inst. v. A. Henry Bonn

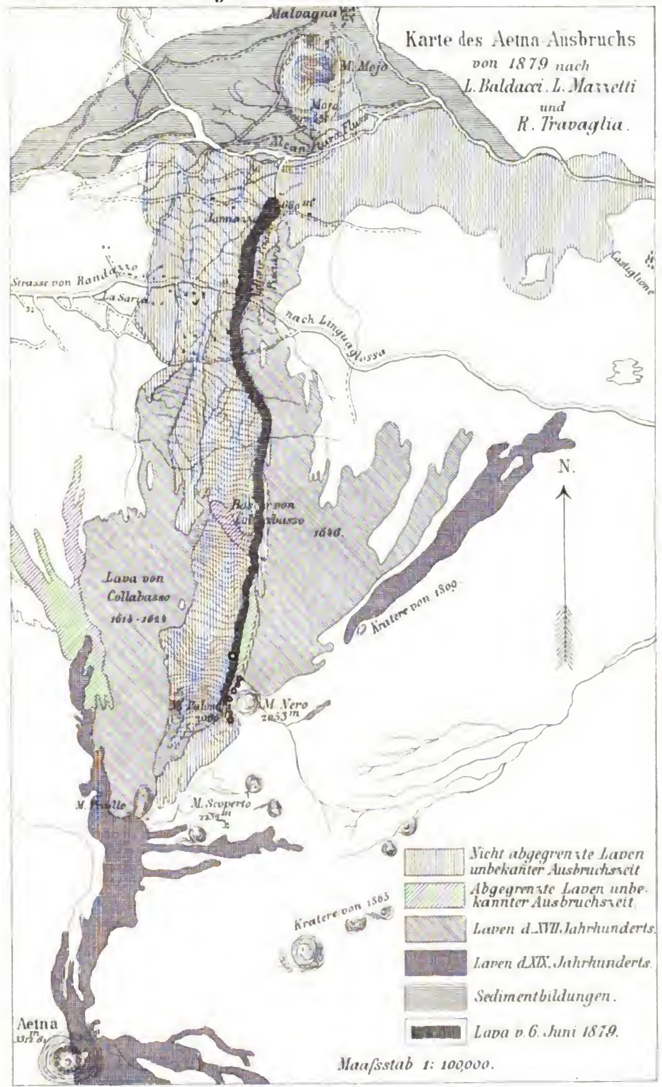

1.
2.
3
4.
6
7.
5.
N'
M
N
N
M
N'
8.
10.
u
u
9.
12.
13
11.
14
15.
k
k
e
e
16.
e
e
k
k
17.
$\bar{0}10$
100
001
$\bar{1}00$
$0\bar{1}0$
20.
18
19.
× 15.

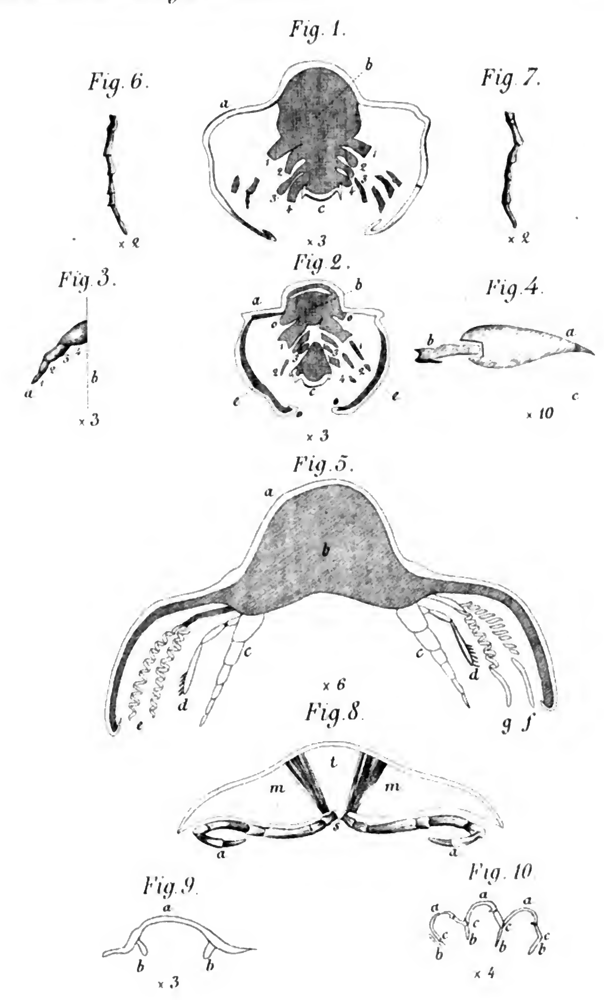


1/6 nat. Grösse



G. Seligmann del.
Lith Just v. A. Henry in Bonn


Karte des Aetna-Ausbruchs von 1879 nach L. Baldacci, L. Mazzetti und R. Travaglia.
Malvagna
M. Mojo
Strasse von Randazzo
La Sarta
nach Linguaglossa
Castiglione
N.
1646.
Lava von Collabasso 1614-1624
Kratere von 1809
M. Nero 2053m
M. Scoperto
Kratere von 1865
Aetna
Nicht abgegrenzte Laven unbekannter Ausbruchszeit
Abgegrenzte Laven unbekannter Ausbruchszeit
Laven d. XVII. Jahrhunderts.
Laven d. XIX. Jahrhunderts.
Sedimentbildungen.
Lava v. 6. Juni 1879.
Maafsstab 1: 100,000.



Lith. L. Fassoli Strassbg.





3 2044 106 270 887
Date Due
12 Feb '51

